Aus der Wissenschaftlichen Einrichtung
Klinik für Klauentierkrankheiten und Fortpflanzungskunde
im Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin

---

Versuche zur Verbesserung der Eutergesundheit durch Trockenstellen von Milchkühen mit Benzathin-Oxacillin (Stapenor® Retard - Bayer AG) und Benzathin-Cloxacillin (Gelstaph® T.S. - BEECHAM R. L.)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Rolf Dannemann
Tierarzt aus Marienwerder

Berlin 1973

Journal Nr. 817

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552710_0114

Aus der Wissenschaftlichen Einrichtung
Klinik für Klauentierkrankheiten und Fortpflanzungskunde
im Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin

---

Versuche zur Verbesserung der Eutergesundheit durch Trockenstellen von Milchkühen mit Benzathin-Oxacillin (Stapenor® Retard - Bayer AG) und Benzathin-Cloxacillin (Gelstaph® T.S. - BEECHAM R. L.)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Rolf Dannemann

Tierarzt aus Marienwerder

Berlin 1973

Journal Nr. 817

Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Fachbereichsvorsitzender: Prof. Dr. H.-J. Sinell

Referent: Prof. Dr. H. J. Heidrich

Korreferent: Prof. Dr. F. Untermann

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Tag der Promotion: 11.7.1973

Meiner Frau gewidmet

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Einleitung	7
2.	Schrifttum	9
3.	Eigene Untersuchungen	27
3.1.	Material und Methodik	27
3.2.	Ergebnisse	31
3.2.1.	Beurteilung der Gesundheit der Euterviertel	31
3.2.1.1.	Zytologische Befunde	31
3.2.1.2.	Bakteriologische Befunde	33
3.2.1.3.	Zytologische und bakteriologische Befunde	39
3.2.2.	Beurteilung der Gesundheit des Gesamteuters	45
3.2.2.1.	Zytologische Befunde der Eimergemelke	45
3.2.2.2.	Bakteriologische Befunde	48
3.2.3.	Einfluß der Laktationszahlen auf die Eutergesundheit	53
3.2.4.	Einfluß der Länge der Trockenphase auf die Eutergesundheit	55
4.	Diskussion	57
5.	Zusammenfassung	69
6.	Literaturverzeichnis	70

1. Einleitung

Die subklinische Mastitis ist eine der wichtigsten und für die Landwirtschaft verlustreichsten Krankheiten der Milchkühe. Deshalb ist es notwendig, mit gezielten therapeutischen und prophylaktischen Maßnahmen die durch ihr Auftreten verursachten Schäden so gering wie möglich zu halten.

Im Rahmen eines modernen Mastitisbekämpfungsprogramms nimmt heute das medikamentelle Trockenstellen mit Langzeitantibiotika, neben zahlreichen prophylaktischen Maßnahmen, eine wichtige Stelle ein. Es wird im Hinblick auf die Behandlung der subklinischen Euterinfektionen und auf die Verminderung der hohen Neuinfektionsrate während der Trockenphase empfohlen. Auch wird diese Form der Therapie der subklinischen Mastitis von den Milcherzeugern begrüßt, da ihnen, im Gegensatz zu einer Behandlung während der Laktation, Produktionsverluste durch Zurückhaltung der mit Antibiotika kontaminierten Milch erspart bleiben.

Jedoch stellt sich auch hier, wie bei der Therapie während der Laktation, das Problem der wachsenden Zahl penicillinasebildender, therapieresistenter Staphylokokkenstämme, die zahlreiche Mastitispräparate unwirksam werden lassen. Deshalb ist ein Einsatz von halbsynthetischen penicillinasefesten Penicillinen für eine Therapie und Prophylaxe in der Trockenphase zu begrüßen.

In den nachfolgenden Untersuchungen sollte in Feldversuchen geprüft werden, inwieweit das Oxacillin, in einer speziell für das Trockenstellen erarbeiteten Formulierung als "Stapenor®-Retard" im Handel (BAYER AG), geeignet ist, die Zahl subklinischer Euterinfektionen, insbesondere mit Staphylokokken, zum Zeitpunkt des Trockenstellens und das Auftreten von Neuinfektionen während der Trockenphase zu vermindern. Außerdem sollte der Einfluß des medikamentellen

Trockenstellens auf die Eutergesundheit in den ersten Wochen und auf den Milchzellgehalt in den ersten Monaten der folgenden Laktationsperiode geprüft werden.

Als positive Kontrolle wurde das Cloxacillin-Präparat "Gelstaph® T.S." (BEECHAM R.L.) herangezogen, von dem durch zahlreiche klinische Prüfungen eine gute Effektivität gegen subklinische Euterinfektionen bei der Anwendung zum Zeitpunkt des Trockenstellens bekannt ist.

2. Schrifttum

Die wirtschaftliche Bedeutung der Rindermastitis zeigt sich in den hohen Milchverlusten, der veränderten Milchzusammensetzung, der verminderten Nutzungsdauer der Tiere und nicht zuletzt in den Behandlungskosten (LANDREY, 1965). Der Landwirtschaft in der Bundesrepublik erwachsen durch diese "teuerste Krankheit der tierischen Produktion" jährliche Verluste von etwa 370 Mill. DM. Rechnet man die Schäden durch vorzeitige Ausmerzung mastitiskranker Kühe und die Behandlungskosten hinzu, so erhöht sich diese Summe auf über eine halbe Milliarde DM im Jahr (TOLLE, 1968).

Eine Verminderung der Eutererkrankungen, insbesondere der überwiegend durch Streptokokken- und Staphylokokkeninfektionen bedingten subklinischen Mastitiden, wird nur durch ein gezieltes Mastitisbekämpfungsverfahren erzielt werden (TOLLE, 1967; DODD u. JACKSON, 1971), das nicht nur eine optimale medikamentelle Therapie, sondern auch eine eingehende Analyse und Beseitigung der zahlreichen prädisponierenden Faktoren in den Herden umfassen muß (KLEINSCHROTH, 1966). Denn nachweislich bestehen u.a. enge Beziehungen zwischen Haltung der Tiere, Melkhygiene, Melkmaschine und dem Auftreten von Mastitiden (WALSER, 1966; GAUDLITZ u. CZERNICKI, 1971; TOLLE u. Mitarb., 1971; u.a.).

Daher wird ein gezielter Einsatz spezieller Hygiene- und Kontrollmaßnahmen unumgänglich sein. Sie müssen das Ziel verfolgen, einerseits euterpathogene Keime von eutergesunden Tieren fernzuhalten, andererseits bei einer bereits bestehenden Kontamination mit solchen Erregern diese zu eliminieren bzw. die prädisponierenden Faktoren, die ein Entstehen entzündlicher Prozesse in der Milchdrüse fördern, weitgehend auszuschalten.

Als eine dieser speziellen Möglichkeiten muß das medikamen-

telle Trockenstellen angesehen werden, das heute neben zahlreichen anderen Maßnahmen, wie vorschriftsmäßige Stall- und Melkhygiene, Zitzendesinfektion (sog. "teat-dipping"), Melkmaschinenkontrollen, gezielte Ausmerzung unheilbarer chronisch-euterkranker Kühe und organisierte Eutergesundheitsüberwachung (NORMAN u. MACLEOD, 1965; KLEINSCHROTH u. Mitarb., 1968; JANIAK, 1969; KLIMA, 1969; ZEIDLER u. Mitarb., 1969; ARP, 1970; Mc DONALD, 1970), eine wichtige Stelle in einem gezielten Mastitisbekämpfungsprogramm einnehmen dürfte. Sein Einsatz bietet sich aus mehreren Gründen an:

Zunächst wird das medikamentelle Trockenstellen heute als die geeignetste Behandlungsform subklinischer Mastitiden und latenter Infektionen angesehen (DODD u. JACKSON, 1971; SMITH u. Mitarb., 1966, 1967 b). Für eine solche spricht nicht nur der für den Milcherzeuger äußerst günstige Zeitpunkt - entstehen ihm doch durch eine Behandlung während der Laktation erhebliche Produktionsverluste durch das Zurückhalten der mit Antibiotika kontaminierten Milch - sondern auch der bis zu 50 % bessere Behandlungserfolg (KIELWEIN u. HARR, 1965; SCHIPPER, 1966). Letzterer wird vermutlich dadurch bedingt, daß hierbei die Möglichkeit besteht, durch den Einsatz von schwerlöslichen Langzeitpräparaten über mehrere Wochen therapeutisch-wirksame Wirkstoffkonzentrationen im Euter aufrechtzuerhalten. Nach CHAUVET (1967) ist vielleicht auch in dem von einigen Wirkstoffen verursachten mechanischen Verschluß der Zitzenöffnung durch einen Propf eine gewisse Schutzfunktion zu sehen. Ebenso ist es denkbar, daß der fehlende tägliche Melkreiz die Heilungstendenz von Euterinfektionen günstig beeinflußt.

Weiterhin spricht für ein medikamentelles Trockenstellen die hohe Infektionsrate von 40-60 % der Kühe bzw. 20-30 % der Euterviertel am Ende der Laktation (NEAVE, 1964; SMITH u. Mitarb., 1967 b; LOOSMORE u. Mitarb., 1968; PEARSON u. WRIGHT, 1969 a; KINGWILL u. Mitarb., 1970; u.a.), zumal sie die Gefahr in sich birgt, zu einem nicht unerheblichen Pro-

zentsatz klinische Mastitiden in der Trockenperiode und der Frühlaktation zu verursachen (FEAGAN u. GRIFFIN, 1966; BROOKBANKS, 1968). Nicht zuletzt besteht auch durch die kurzzeitige Milchstauung beim Trockenstellen, die eine erhebliche Belastung für das Euter darstellen kann, bei infizierten Vierteln die Gefahr des Entstehens oder Aufflammens entzündlicher Prozesse (HEIDRICH u. RENK, 1963; JAHNKE u. Mitarb., 1971; NEUMEISTER u. Mitarb., 1973).

Als weitere Indikation für ein medikamentelles Trockenstellen dürfte das durch zahlreiche Untersuchungen bestätigte Auftreten einer nicht zu unterschätzenden Zahl von Neuinfektionen während der Trockenphase anzusehen sein (DODD u. JACKSON, 1971). Diese in der Literatur angegebene Neuinfektionsrate von 9 % bis 30 % (DODD u. Mitarb., 1964; NEAVE, 1964; FEAGAN u. GRIFFIN, 1966; SMITH u. Mitarb., 1967 b; BROOKBANKS, 1968; DANIEL u. STEFFERT, 1969; u.a.) kann mit einem mangelnden Verschluß des Strichkanals ursächlich in Zusammenhang stehen, wobei der oben erwähnte Reiz des Trokkenstellens das Entstehen von Euterinfektionen noch begünstigen kann.

Aufgrund der Ergebnisse von über dreijährigen Versuchen des National Institute for Research in Dairying, Shinfield, England, empfehlen DODD und JACKSON (1971), sämtliche Kühe einer Herde medikamentell trockenzustellen, während BRABANT und SCHULTZ (1967) nur bei entsprechender Indikation eine Trockenstelltherapie befürworten.

Der Erfolg einer Trockenstelltherapie ist nicht nur von der richtigen Auswahl des Präparates und dem gewählten Zeitpunkt der Applikation, sondern auch von den hygienischen Bedingungen in dem Betrieb, dem allgemeinen Zustand der Herde, dem Grad und Typ der Infektion, dem Alter der Kühe, der Länge der Trockenphase und der Trockenstellmethode abhängig (PEARSON u. WRIGHT, 1969 b; POST, 1970; DODD u. JACKSON, 1971; JACOBS u. Mitarb., 1972). RICHTER (1968) und auch NEUMEISTER

und Mitarbeiter (1973) stellen aufgrund ihrer Untersuchungen fest, daß mit optimalen Behandlungserfolgen nur dann zu rechnen ist, wenn das Präparat zum Zeitpunkt des Trockenstellens und nicht erst in der fortgeschrittenen Trockenphase appliziert wird.

An das intrazisternal zu verabreichende Präparat ist die Forderung zu stellen, daß es über eine möglichst gleich gute Effektivität gegen die häufigsten Mastitiserreger verfügt, keine oder nur minimale Reizwirkungen sowohl in gesunden als auch in erkrankten Eutern verursacht und einen ausreichend hohen therapeutischen Milchspiegel hervorruft (UVAROV, 1971). Speziell für das Trockenstellen bestimmte Präparate sollten außerdem eine protrahierte Wirkung besitzen, d.h. ihre Wirkstoffe sollen langsam im Euter freigesetzt werden und dadurch möglichst lange therapeutisch-wirksame Konzentrationen bei einer gleichmäßigen Verteilung in der gesamten Milchdrüse bewirken. Weiterhin darf die Milch medikamentell trockengestellter Tiere nach einer normalen Trockenperiode von 50-60 Tagen keine Rückstände mehr aufweisen (MOL u. Mitarb., 1970; UVAROV, 1971; JACOBS u. Mitarb., 1972).

Grundsätzlich können alle intrazisternal zu verabreichende Präparate zum Trockenstellen verwendet werden. Um aber den besonderen, oben aufgezählten Anforderungen gerecht zu werden, stehen heute für die Therapie und Prophylaxe zahlreiche spezielle antibiotische Zubereitungen als Suspensionen oder in Salbenform zur Verfügung, die als Wirkstoffe Penicillin, Streptomycin, verschiedene Breitbandantibiotika, Sulfonamide und neuerdings auch halbsynthetische Penicilline einzeln oder in Kombination enthalten. Einige im Handel erhältliche Präparate sind: Benestermycin (VETERINARIA), Biotexin-P LA (GLAXO LAB.), Entamastyl (BOEHRINGER), Gelstaph T.S. (BEECHAM R.L.), Lactifugal (FRIESOYTHE), Rote Troc (HYDRO-CHEMIE), Stapenor-Retard (BAYER AG), Streptopen Dry Cow (GLAXO LAB.), Tardomyocel-L-Suspension (BAYER AG) und Taristop "I.S.T." (ALBRECHT).

Im folgenden soll nun eine kurze Übersicht über die mit verschiedenen Wirkstoffen erreichten Ergebnisse eines medikamentellen Trockenstellens gegeben werden:

Trockenstellversuche von FEAGAN und GRIFFIN (1966) bei Verwendung von Procain-Penicillin mit Aluminiummonostearat als Trägerstoff lassen in der folgenden Laktation keine Unterschiede in der Milchleistung zwischen den behandelten und unbehandelten Kontrollvierteln erkennen. Jedoch erkranken in der nicht behandelten Gruppe mit 8,5 % bedeutend mehr Euterviertel als bei den medikamentell trockengestellten Tieren (2,1 %). EDWARDS und SMITH (1967) behandeln in der Trockenperiode zweimal im Abstand von drei Wochen 96 Kühe ebenfalls mit einem Procain-Penicillinpräparat (300 000 I.E. Procain-Penicillin/Euterviertel). In der darauffolgenden Laktationsperiode treten bei 19 % dieser Tiere klinische Mastitiden auf. Da diese Rate in einer unbehandelten Kontrollgruppe von 128 Tieren 22 % beträgt, sind die Streptokokken- und Staphylokokkenmastitiden durch diese Antibiotikabehandlung nicht wesentlich zu vermindern. Auch PEARSON und WRIGHT (1969 a) sehen in einer prophylaktischen Trockenstelltherapie mit Procain-Penicillin G keinen großen Vorteil. Sie können zwar 38 % der vor dem Trockenstellen mit Staphylokokken und 90 % der mit Streptokokken infizierten Euterviertel mit der Dosierung von 300 mg Procain-Penicillin G pro Viertel erfolgreich behandeln, jedoch ist die, bei der Verfolgsuntersuchung drei Wochen nach dem Kalben, von ihnen festgestellte Neuinfektionsrate von 14 % bei den medikamentell trockengestellten gesunden Vierteln nur unwesentlich geringer als bei den unbehandelten, ebenfalls gesunden Kontrollvierteln (16 %).

SANDERSON (1966), der mit Benzylpenicillin G auf öliger Grundlage eine Verweildauer bis zu 6 Tagen erzielt, stellt fest, daß neben einer guten Effektivität von 60-90 % gegenüber den Streptokokken der Erfolg gegenüber den Staphylokokken wegen der Zunahme resistenter Stämme weit niedriger ist.

Eine Heilungsrate von 55 % erreichen DANIEL und STEFFERT (1969) mit 300 000 I.E. Procain-Benzylpenicillin als "long-acting"-Formulierung, während sie mit einem Kurzzeitpräparat (25 000 I.E. Procain-Penicillin) nur 44 % der infizierten Viertel heilen können. Bei 25 % der 150 unbehandelten gesunden Kontrollviertel beobachten sie Neuinfektionen während der Trockenphase oder in den ersten Tagen nach dem Kalben.

Mit einer Wirkstoffkombination aus 300 mg Penicillin G und 250 mg Novobiocin als Mononatriumsalz in einer 3 %-Aluminiummonostearatlösung (Biotexin-P LA, GLAXO LAB.) werden günstigere Heilungsraten erzielt. So eliminieren PEARSON und WRIGHT (1969 a) von 149 erkrankten Euterviertein nach Behandlung 64 % der Staph. aureus- und 100 % der Streptokokkeninfektionen. Zu annähernd vergleichbaren, mit diesem Präparat erzielten Versuchsergebnissen gelangen UVAROV und Mitarbeiter (1967) an etwa 120, BROOKBANKS (1968) an 51, DANIEL und STEFFERT (1969) an 80, LANGLEY und Mitarbeiter (1971) an 135 und LOOSMORE und Mitarbeiter (1968) an 100 infizierten Euterviertein. Letztere Autoren beziehen ihre Resultate auch auf die einzelnen Kühe und berichten, daß durch die Trockenstellbehandlung 36 % der Euter mit einem oder mehreren infizierten Vierteln geheilt werden. DANIEL und STEFFERT (1969) sowie LANGLEY und Mitarbeiter (1971) führen zusätzlich unmittelbar nach dem Trockenstellen eine Zitzendesinfektion mit einer Jodophorlösung durch. Bei 429 gesunden, mit Biotexin trockengestellten Euterviertein stellen PEARSON und WRIGHT (1969 a) bis drei Wochen nach dem Kalben 8 % Neuinfektionen fest, während UVAROV und Mitarbeiter (1967) bei 49 behandelten Vierteln 6 % Staphylokokkenneuinfektionen beobachten. In den unbehandelten Kontrollgruppen, die 55 und 83 Viertel umfassen, weisen nach PEARSON und WRIGHT (1969 a) sowie BROOKBANKS (1968) jedoch auch 16 % bzw. 32 % der mit Staphylokokken und etwa 60 % der mit Streptokokken infizierten Euterviertel nach dem Kalben bakteriologisch-negative Milchbefunde auf.

LANGLEY und Mitarbeiter (1971) führen mit zwei weiteren Penicillin-Kombinationspräparaten an etwa 250 Kühen Trockenstellversuche durch, bei denen die Zitzen nach Applikation des Medikamentes "gedippt" werden. Die Verfolgsuntersuchungen unmittelbar und zwei Wochen nach dem Kalben zeigen, daß die Staph. aureus-Infektionen der Euterviertel durch die Verabreichung von 100 000 I.E. Penethamat-Hydrojodid, 300 000 I.E. Procain-Penicillin, 100 mg Framycetinsulfat pro Viertel um 69 % und durch Applikation von 300 000 I.E. Procain-Benzylpenicillin, 250 mg Dihydrostreptomycin um 46 % vermindert werden. Von den Streptokokkeninfektionen werden mit beiden Präparaten über 90 % geheilt.

Auch NEAVE und Mitarbeiter (1966) können mit einem Procain-Penicillin/Dihydrostreptomycin-Mastitispräparat über 90 % der mit Streptokokken und 50 % der mit Staphylokokken infizierten Viertel erfolgreich behandeln. Mit dieser Wirkstoffkombination, unter der Bezeichnung "Streptopen Dry Cow" (GLAXO LAB.) als ölige Suspension im Handel, erzielen EVANS und Mitarbeiter (1972) bei 150 Kühen aus 7 Herden nach einer Trockenperiode von durchschnittlich zehn Wochen noch bessere Erfolge. So können sie die Staphylokokken- und Streptokokkeninfektionen der Euterviertel um 80 % bzw. 97 % bis vier Tage und um 78 % bzw. 88 % bis vierzehn Tage nach dem Kalben vermindern. Eine mit 94,5 % außerordentlich hohe Heilungsrate der subklinischen Mastitiden erreichen ARCHANGELSKI und Mitarbeiter (1970) mit einer zweimaligen Behandlung im Abstand von 7-14 Tagen während der Trockenphase mit einer Penicillin/Streptomycin-Kombination unter Zusatz von Hydrocortison in Aluminiummonostearatlösung.

POST (1971) führt an 562 infizierten Euterviertel Trockenstellversuche mit einer Wirkstoffkombination aus 300 000 I.E. Procain-Penicillin, 100 mg Streptomycin und 50 mg Nafcillin in Aluminiumstearatlösung durch. Mit 79 % kann er sogar mehr Staphylokokken- als Streptokokkeninfektionen (76 %) heilen. Zusätzlich beurteilt er auch den Milchzellgehalt. Während

von 356 untersuchten Viertelgemelksproben vor dem Trockenstellen 200 mehr als 1 Million Zellen/ml aufweisen, sind es nach dem Kalben nur noch 78, und bei 140 Proben ermittelt er jetzt Zellwerte unter 500 000/ml gegenüber nur 21 vor der Behandlung. Weiterhin berichtet POST (1970), daß er mit dem Präparat "Mastidol"/N.V. VERAPHARM (ein Injektor enthält 200 000 I.E. Procain-Penicillin, 100 000 I.E. Benethamin-Penicillin und 200 mg Nitrofurazon) von 134 vor dem Trockenstellen infizierten Vierteln 94,0 % heilen kann.

In einem Großversuch über drei Jahre in 35 Beständen stellen de ROY und JAARTSVELD (1969) 112 euterinfizierte Kühe trocken. Sie applizieren beim Vorliegen von Staphylokokkeninfektionen 463,5 mg Oxytetracyclin-HCl in Propylenglykol pro Viertel und behandeln Streptokokkeninfektionen mit 300 000 I.E. Penicillin G. Bei gemeinsamer Beurteilung der mit beiden Präparaten erzielten Ergebnisse erweisen sich nach dem Kalben 60 % der vorher infizierten und 69 % der sekretionsgestörten Viertel als gesund. Die Zahl der bakteriologisch-positiven Viertelgemelksproben der unbehandelten Kontrollgruppe (154 Kühe) nimmt dagegen im gleichen Zeitraum um über 35 % zu. Bei ihren Erhebungen stellen sie weiterhin fest, daß bei Erstkalbinnen die Mastitisrate am geringsten ist, daß mit zunehmender Dauer einer Euterinfektion der Therapieerfolg abnimmt und daß nach einer Behandlung am Anfang der Trockenphase im Vergleich zu unbehandelten Tieren mit einer um etwa 8 % höheren Milchleistung in der nächsten Laktation gerechnet werden kann.

Mit der intrazisternalen Applikation von je 10 ml "Tardomyocel-M-Öl"/BAYER AG (10 ml enthalten 100 000 I.E. Dibenzyläthylendiamin-di-Penicillin G - Tardomyocel -, 1 000 mg Marbadal und 10 000 I.E. Vitamin A) kann UNTERMANN (1964) von 16 Kühen mit 25 chronisch mit Staphylokokken infizierten Vierteln bis fünf Wochen nach dem Kalben 6 Tiere sanieren. RICHTER (1968) prüft die therapeutische Wirksamkeit der "Tardomyocel-L-Suspension" (BAYER AG), die neben 25 000 I.E.

Tardomyocel und 25 mg Marbadal noch 25 mg Chloramphenicol pro ml enthält, an 112 Eutervierteln von 53 Kühen. Er verabreicht 15 ml/Viertel und kann nach dem Kalben in 68 % der vor dem Trockenstellen mit Staphylokokken infizierten Viertel diese Erreger nicht mehr nachweisen. 75 % der vor dem Trockenstellen sekretionsgestörten Viertel weisen nun normale Zellwerte auf, und von 77 Mastitiden und latenten Infektionen können 54 (70,1 %) erfolgreich behandelt werden. Diese Ergebnisse stützen sich auf mehrere zytologische und bakteriologische Nachuntersuchungen nach dem Kalben. Er weist darauf hin, daß sich bei erst in fortgeschrittener Trockenzeit einsetzender Therapie der Behandlungserfolg deutlich verschlechtert.

Trockenstellbehandlungsversuche mit "Entamastyl" (BOEHRINGER), das als ölige Suspension in einem Injektor 5 g Diaphenylsulfon, 50 mg Erythromycin-Thiozyanat und 75 mg Framycetinsulfat enthält, führen JAHNKE und Mitarbeiter (1971) bei 161 Kühen durch, prüfen die Effektivität aber nur bei Vierteln, die mit Streptokokken infiziert sind. Kontrolluntersuchungen 7-14 Tage nach dem Kalben ergeben, daß die Euterinfektionsrate von 39,8 % auf 12,4 % und, bezogen auf die einzelnen Viertel, von 22,4 % auf 5,3 % zurückgeht. Noch deutlicher zeigt sich der gute Trockenstelleffekt bei einer Betrachtung nur der vor der Behandlung infizierten Kühe bzw. Euterviertel, die nach dem Kalben sogar zu 82,8 % bzw. 84,7 % bakteriologisch-negative Milchbefunde aufweisen. Jedoch registrieren die Untersucher auch bei 5,6 % der Kühe und 1,9 % der Viertel, die am Laktationsende gesund waren, trotz medikamentellen Trockenstellens bei der Nachuntersuchung bakterielle Besiedelungen.

Durch eine ein- oder mehrmalige Behandlung zur Zeit des Trokkenstellens mit 500 mg Furaltadon pro Viertel können KONZELMANN und CUSTER (1965) von 83 mit Staphylokokken infizierten Eutervierteln 46 (55,4 %) heilen.

Von den in den letzten Jahren entwickelten halbsynthetischen

Penicillinen finden die in vorliegender Arbeit geprüften Cloxacillin und Oxacillin in der Mastitistherapie, speziell bei der Behandlung in der Trockenphase, besondere Anwendung.

Das 1962 entdeckte Cloxacillin gehört zur Gruppe der Isoxazolylpenicilline. Auf Grund der guten Verträglichkeit und der 50-250fachen Wirkungssteigerung gegenüber penicillinresistenten Staphylokokken haben die Isoxazolylpenicilline erhebliche Bedeutung erlangt (WALTER und HEILMEYER, 1969). Unter der Bezeichnung "Gelstaph" in Deutschland und "Orbenin" (BEECHAM R.L.) im Ausland findet das Natriumsalz des Cloxacillins bei der intrazisternalen Mastitistherapie während der Laktationsperiode Anwendung. Das Benzathin-(N,N'-dibenzyl-aethylen-diamin) - Salz des Cloxacillins wird unter dem Handelsnamen "Gelstaph T.S." bzw. "Orbenin dry cow" als spezielles Therapeutikum beim Trockenstellen empfohlen.

Cloxacillin hat die chemische Formel 3-ortochlorophenyl-5 methyl- 4 isoxorolyl-penicillin (FRASER; BEECHAM R.L.). Der gegen Säure weitgehend stabile Wirkstoff ist bakterizid und wie alle Penicilline von geringer Toxizität (SANDERSON, 1966). Er hat ein ähnliches Wirkungsspektrum wie das Penicillin G, und seine Resistenz gegen die Staphylokokkenpenicillinase läßt ihn gegen penicillinresistente und -sensible Staphylokokken wirksam werden. Zudem zeigt das Cloxacillin, neben einer ebenso guten Wirkung gegen die Streptokokken, auch bei länger bestehenden Staphylokokkeninfektionen eine gute Effektivität und wird daher als "Mittel der Wahl" für die Mastitistherapie in der Trockenphase angesehen (FROST, 1962; WILSON u. COATS, 1962). Bei der guten Wirkung gegen die Staphylokokken muß aber eine sehr geringe gegen gramnegative Erreger in Kauf genommen werden (BEECHAM R.L.).

Die Verweildauer des Cloxacillins im trockenstehenden Euter, die wie bei jedem Wirkstoff von der Löslichkeit des Antibiotikumsalzes, der applizierten Menge und der Vehikelsubstanz abhängig ist, wird u.a. von SMITH und Mitarbeitern (1967 a)

beschrieben. Sie geben die Persistenz für 200 mg Natriumcloxacillin in 3 % Aluminiummonostearat in Mineralöllösung mit weniger als einer Woche und für 500 mg und 1000 mg Benzathincloxacillin in ähnlicher Formulierung mit 3-4 Wochen und in wäßriger oder Silikonlösung mit bis 3 Wochen an. SCHMID und Mitarbeiter (1973 a, b) weisen nach Applikation von 500 mg Benzathincloxacillin in die Euterviertel von 84 Kühen nach dem letzten Melken ebenfalls 3-4 Wochen therapeutisch wirksame Konzentrationen von mehr als 1,5 mcg/ml nach, wobei sie zwischen den einzelnen Vierteln eines Euters nur geringe, zwischen den einzelner Kühe aber erhebliche Unterschiede feststellen. Trotz des geringen Volumens von 2,5 ml eines Injektors "Orbenin dry cow" ist die Verteilung im Euter bei geringgradiger Anreicherung an der Euterbasis durchaus zufriedenstellend. Auch NEAVE und Mitarbeiter (1967) bestätigen in ihren Untersuchungen an 69 mit 500 mg Benzathincloxacillin pro Euterviertel trockengestellten Kühen, daß eine Behandlung spätestens 28 Tage vor dem Kalbetermin erfolgen muß, um keine Rückstände in der Milch befürchten zu müssen.

In umfangreichen Versuchen des National Institute for Research in Dairying, Reading, England (N.I.R.D.), wird bei der Testung von 2 981 aus Milchsekreten isolierten Staphylokokkenstämmen festgestellt, daß alle gegen 1,25 mcg/ml oder weniger Cloxacillin, jedoch nur 32,1 % gegen Penicillin G empfindlich sind (BEECHAM R.L.). Auch DITTUS und Mitarbeiter (1972) können bei zuletzt im süddeutschen Raum durchgeführten Untersuchungen bei keinem von 1 000 euterpathogenen Staphylokokkenstämmen eine Cloxacillinresistenz nachweisen. Dagegen isolieren DEVRIESE und Mitarbeiter (1972) aus 776 Staph. aureus-positiven Milchproben 18 Cloxacillinresistente Stämme (2,2 %).

Eine Reizwirkung auf das trockenstehende Euter wird vom N.I.R.D. in Versuchen mit diesem Wirkstoff an über 3 000 Kühen nicht beobachtet.

Über den Einsatz von Cloxacillin in der Prophylaxe und Therapie von Mastitiden in der Trockenphase liegen zahlreiche Literaturangaben vor. Die meisten Berichte kommen von den Mitarbeitern des N.I.R.D. und der BEECHAM R.L. in Großbritannien.

SMITH und Mitarbeiter (1966, 1967 b) behandeln in ihren Trokkenstellversuchen etwa ein Drittel von 888 Kühen in 35 Herden mit 200 mg Natriumcloxacillin pro Euterviertel und desinfizieren die Zitzen anschließend mit einer Hypochloridlösung. Nachuntersuchungen von Viertelgemelksproben eine Woche nach dem Kalben zeigen, daß 68 % der Staphylokokken- und über 95 % der Streptokokkeninfektionen geheilt sind. Bei 0,7 % bzw. 1,3 % der behandelten Euterviertel werden durch diese Erreger verursachte Neuinfektionen festgestellt gegenüber je 5,5 % in einer unbehandelten Kontrollgruppe. Die Euterinfektionsrate vermindert sich bis zu diesem Zeitpunkt von 48,7 % auf 23,3 %, während sie bei den nicht medikamentell trockengestellten Kühen von 52,0 % auf 61,4 % ansteigt. Außerdem registrieren sie in der behandelten Versuchsgruppe etwa 90 % weniger klinische Mastitiden.

Auch PEARSON und WRIGHT (1969 a) prüfen die Wirksamkeit des Natriumcloxacillins und stellen in verschiedenen Versuchsanordnungen von 146 Kühen über vier Jahre hindurch 163 infizierte Euterviertel mit diesem Präparat trocken. Sie können ebenfalls 60-75 % der Staphylokokkeninfektionen heilen und beobachten bei über 270 unbehandelten Kontrollvierteln bis drei Wochen nach dem Kalben 12-16 % Neuinfektionen. In ihren Versuchen wird die Gesamtinfektionsrate der Viertel von 25,6 % vor dem Trockenstellen auf 14,5 % nach dem Kalben reduziert. Auf die Euter der Kühe bezogen, weisen dagegen nur 35 % der Tiere, die mit mindestens einem infizierten Viertel trockengestellt werden, am Anfang der folgenden Laktationsperiode vier normal sezernierende Euterviertel auf. Bei den eutergesunden, unbehandelten Tieren werden bis drei Wochen nach dem Kalben 9,5 % Neuinfektionen in einem oder mehreren

Vierteln beobachtet.

DANIEL und STEFFERT (1969) führen ebenfalls Trockenstellversuche mit 200 mg Natriumcloxacillin in 3 % Aluminiummonostearatlösung pro Viertel durch und heilen 70 % der überwiegend mit Staphylokokken infizierten Euterviertel. Sie erhalten ihre Ergebnisse auf Grund von Verfolgsuntersuchungen der Milchproben etwa zehn Tage nach dem Kalben und geben die Neuinfektionsrate unbehandelter Kontrollviertel mit 25 % an. POST (1970) behandelt in einem zweijährigen Versuch 274 infizierte Euterviertel zu Beginn der Trockenperiode mit dem gleichen Präparat. Von diesen weisen nach dem Kalben 90,2 % negative Milchbefunde auf, und aus 10 (3,6 %) der Sekretproben werden andere Erreger isoliert als vor dem Trockenstellen.

Im Gegensatz zu den anderen Autoren erzielen DODDS und Mitarbeiter (1969) bis eine Woche nach dem Kalben mit Natriumcloxacillin bei den mit Staphylokokken infizierten Eutervierteln höhere Behandlungserfolge (83 %) als bei den mit Streptokokken besiedelten (76 %).

Mit dem speziell für die Trockenstelltherapie entwickelten Benzathincloxacillin werden ähnliche, in einigen Fällen sogar bessere Behandlungserfolge erreicht. So erzielen NEAVE und Mitarbeiter (1966) bei Streptokokkeninfektionen über 90 %, bei Staphylokokkeninfektionen aber nur 50 % Heilungen, während BROOKBANKS (1968) sowie LANGLEY und Mitarbeiter (1971) berichten, daß sie bei ihren Versuchen an 178 bzw. 214 Kühen Heilungsraten von über 60 % bei Staphylokokken- und 90 % bei Streptokokkeninfektionen beobachten. In beiden Versuchsreihen werden 500 mg Benzathincloxacillin pro Euterviertel appliziert. LANGLEY und Mitarbeiter (1971) stellen außerdem bei gesunden, ebenfalls medikamentell trockengestellten Vierteln 1,7 % Staphylokokkenneuinfektionen fest. Auch die von LOOSMORE und Mitarbeitern (1968) an 458 infizierten Vierteln von 578 Milchkühen ermittelten Ergebnisse stimmen weitgehend mit den vorgenannten überein. Sie registrieren bei den restlichen,

ebenfalls behandelten 1854 gesunden Eutervierteln 2,8 % Staphylokokkenneuinfektionen, wovon 1,6 % während der Trokkenphase und 1,2 % im ersten Monat nach dem Kalben entstanden sind. Durch Streptokokken verursachte Neuinfektionen beobachten sie dagegen kaum. Werden ihre Ergebnisse auf die 200 Kühe bezogen, die vor dem Trockenstellen ein oder mehrere infizierte Viertel haben, so weisen einen Monat nach dem Kalben 51 % der Euter dieser Tiere negative Milchbefunde in allen vier Vierteln auf.

ROSENZUAIG und MAYER (1970) stellen über 100 Kühe in einer israelischen Milchviehherde ebenfalls mit 500 mg Benzathincloxacillin pro Viertel trocken. Zusätzlich desinfizieren sie die Zitzen nach der Behandlung mit Jodophor. Im Laufe des über einjährigen Versuches vermindern sich die Staphylokokkeninfektionen von 24,6 % auf 13,0 % und die Streptokokkeninfektionen von 5,5 % auf 1,8 %. Durch Staphylokokken verursachte Neuinfektionen werden bei 3 (4,7 %) der 96 behandelten und bei 2 (22,3 %) der 16 nicht medikamentell trockengestellten Euter registriert. Von den vor dem Trockenstellen mit Staphylokokken infizierten Eutervierteln erweisen sich bei der Verfolgsuntersuchung zwei Wochen nach dem Kalben 61,4 % als geheilt, jedoch können auch aus 13,1 % der Sekretproben der 23 unbehandelten positiven Kontrollviertel diese Erreger nicht mehr isoliert werden. Abschließend weisen sie, wie auch KINGWILL und Mitarbeiter (1970), darauf hin, daß eine erfolgversprechende Trockenstelltherapie unbedingt mit weiteren Hygienemaßnahmen kombiniert werden müsse. Mit einem solchen umfangreichen Kontrollsystem, das ein Trockenstellen sämtlicher Kühe mit 500 mg Benzathincloxacillin pro Viertel einschließt, setzen KINGWILL und Mitarbeiter (1970) im Laufe von zwei Jahren in 30 Herden mit über 1600 Kühen die Infektionsrate der Euter von 55 % auf 22 % und die der Euterviertel von 28 % auf 9 % herab. Gleichzeitig vermindern sich die klinisch sichtbaren Mastitiden um 50 %. Im gleichen Zeitraum fällt der mittlere geometrische Zellwert der Sammelmilch die-

ser 30 Herden von 730 000 Zellen/ml Milch auf 400 000 Zellen/ml ab, während er von 100 anderen Beständen, die nicht an dieses Mastitiskontrollprogramm angeschlossen werden, auf einem Niveau von etwa 790 000 Zellen/ml Milch bleibt.

Trockenstellbehandlungsversuche mit 500 mg Benzathincloxacillin in Deutschland werden von MERCK und RAACK (1972) in drei Herden in Schleswig-Holstein durchgeführt, wobei etwa die Hälfte der 95 Kühe unbehandelt als Kontrollgruppe mitläuft. Sie können bis 14 Tage nach dem Kalben die Gesamtinfektionsrate der Viertel von 22,7 % auf 14,5 % reduzieren, während sie in der Kontrollgruppe von 10,4 % auf 15,5 % ansteigt. Die Gesamtzahl der mit einer subklinischen Mastitis behafteten Viertel verringert sich durch die Behandlung mit Benzathincloxacillin von 12,2 % auf 5,8 % bis zwei Wochen und auf 8,8 % bis sechs Wochen nach dem Kalben. In der unbehandelten Kontrollgruppe wird dagegen ein Zuwachs von 8,3 % auf 9,4 % bzw. 11,3 % im gleichen Zeitraum registriert. Weiterhin stellen sie fest, daß im letzten Laktationsmonat 22-24 % der Euterviertel Sekretionsstörungen aufweisen, die nach dem Kalben in beiden Gruppen überwiegend normal sezernieren. Bei einem Vergleich der mittleren geometrischen Zellwerte der Eimergemelke der Kühe beider Gruppen finden sie keine wesentlichen Unterschiede. Nach ihrer Meinung wirkt sich hierbei die Zahl der erforderlich gewesenen Euterbehandlungen während der Trockenphase und nach dem Kalben aus. Während von den Kontrolltieren bis zehn Wochen nach dem Kalben 27,3 % wegen einer klinisch sichtbaren Mastitis einer Behandlung unterzogen werden müssen, sind es bei den medikamentell trockengestellten Kühen nur 9,1 %.

In den von POST (1970) mit "Orbenin dry cow" durchgeführten Trockenstellversuchen erweisen sich nach dem Kalben von 412 infizierten Eutervierteln sogar 94,4 % als bakteriologisch-negativ. Bei 11 (2,7 %) der übrigen infiziert gebliebenen Viertel werden andere Mikroorganismen festgestellt als vor dem Trockenstellen.

Neben der Dosierung von 500 mg Benzathincloxacillin prüfen KINGWILL und Mitarbeiter (1967) in ihren Versuchen an insgesamt 500 Kühen auch die Effektivität des Wirkstoffes nach Applikation von 1 000 mg pro Euterviertel. Nach der Behandlung desinfizieren sie die Zitzen mit Hypochlorid. Bei 2-3-maligen Verfolgsuntersuchungen bis drei Wochen nach dem Kalben stellen sie keine Wirkungsunterschiede fest und können mit beiden Dosierungen etwa 75 % der vor dem Trockenstellen mit Staphylokokken und über 90 % der mit Streptokokken infizierten Euterviertel heilen. In beiden Gruppen registrieren sie 3,6 % Neuinfektionen, bei den unbehandelten 755 gesunden Kontrollvierteln dagegen 11,1 %. Auch SMITH und Mitarbeiter (1966, 1967 b) behandeln in ihren Trockenstellversuchen fast 300 Kühe mit 1 000 mg Benzathincloxacillin/Viertel und einem nachfolgenden Hypochlorid-"teat dip". Sie erzielen mit 98 % bei den Streptokokken- und 82 % bei den Staphylokokkeninfektionen der Euterviertel noch höhere Heilungsraten. Es muß hierbei aber berücksichtigt werden, daß ihre Nachuntersuchungen der Viertelgemelksproben bereits eine Woche nach dem Kalben durchgeführt werden. Das erklärt vielleicht auch die sehr geringe Neuinfektionsrate von 0,2 % Staphylokokken und 1,7 % Streptokokken. In der unbehandelten Kontrollgruppe registrieren sie jedoch etwa 9,5 %. Die Euterinfektionsrate wird deutlich von 48,7 % auf 14,7 % vermindert, während sie bei den Kontrolltieren von 52,0 % auf 61,4 % ansteigt.

Sowohl PEARSON und WRIGHT (1969 a) als auch LANGLEY und Mitarbeiter (1971) stellen in ihren Versuchen bei einem Teil der Kühe (72 bzw. 92) nur die rechten Euterviertel mit 500 mg Benzathincloxacillin trocken und lassen die andere Euterhälfte unbehandelt. Letztere desinfizieren die Zitzen zusätzlich mit Iosan C.C.T. (CIBA). In beiden Versuchsreihen können etwa 57 % der Staphylokokken- und fast 100 % der Streptokokkeninfektionen eliminiert werden. Während LANGLEY und Mitarbeiter (1971) bei den linken Kontrollvierteln eine Zunahme der Staphylokokkenbesiedlungen von 16,3 % auf 17,4 % registrie-

ren, stellen PEARSON und WRIGHT (1969 a) nach dem Kalben Selbstheilungen von 39 % bei den Staphylokokken- und 44 % bei den Streptokokkeninfektionen fest. Sowohl bei den medikamentell trockengestellten gesunden rechten Eutervierteln als auch bei den Kontrollvierteln werden nach dem Kalben annähernd die gleichen Neuinfektionsraten von 14 % bzw. 12 % festgestellt. LANGLEY und Mitarbeiter (1971) geben 2,2 % bzw. 3,8 % an.

Das in vorliegender Arbeit geprüfte Oxacillin (5-methyl-3-phenyl-4-isoxazolylpenicillin) gehört wie das Cloxacillin zu den halbsynthetischen Penicillinen. Es unterscheidet sich von den klassischen Penicillinen ebenfalls durch seine Beständigkeit gegenüber der Staphylokokkenpenicillinase und verursacht keinen irritierenden Effekt auf das Eutergewebe (NEUMEISTER u. Mitarb., 1973). Nach HEESCHEN und Mitarbeitern (1970) sind von 978 getesteten euterpathogenen Staphylokokkenstämmen alle gegen Oxacillin empfindlich, jedoch 652 gegen Penicillin resistent. MODDE und MATTES (1965) führen eine bakteriologische Prüfung der Oxacillinwirksamkeit in Kuhmilch durch, bestätigen die Penicillinasebeständigkeit und empfehlen es für die Mastitistherapie.

Für die Trockenstelltherapie ist das Oxacillin als Kombinationspräparat, bestehend aus Benzathin- und Natriumoxacillin, unter der Bezeichnung "Stapenor-Retard" (BAYER AG) im Handel.

Über die Verwendung von Oxacillin in der Prophylaxe und Therapie der Mastitis des Rindes ist kaum etwas bekannt.

SCHMID und Mitarbeiter (1973 a, b) prüfen die Verweildauer von Stapenor-Retard im trockenstehenden Euter und weisen ebenso wie schon WEIGT und Mitarbeiter (1971) über die Dauer von drei Wochen einen therapeutischen Wirkstoffspiegel mit mittleren Konzentrationen von 0,77 mcg/ml nach. Daneben ergeben die Untersuchungen von SCHMID und Mitarbeitern (1973 a, b), daß sich das Oxacillin über die gesamte trockengestellte Milchdrüse gut verteilt.

WEIGT und Mitarbeiter (1971) empfehlen ein vorübergehendes Trockenstellen bei Zitzenverletzungen mit 1-2 g "Bayer 9035 NS" (Stapenor-Retard), gegebenenfalls unter Zusatz eines coliwirksamen Therapeutikums. Sie bescheinigen dem Oxacillin eine besonders gute Wirksamkeit gegen Staphylokokken und Streptokokken und können durch das vorübergehende Trockenstellen und eventuelle Nachbehandlungen 78 % der Verletzungen heilen und die Viertel wieder zu einer vollen Milchleistung führen. Nach dem Trockenstellen mit Oxacillin treten nur in 14 % der Fälle klinische Mastitiden auf, während bei Behandlung mit anderen Präparaten mit 46 % eine wesentlich höhere Erkrankungsrate zu beobachten ist. Ohne eine Nachbehandlung heilen sie mit Oxacillin 76 %, mit anderen Medikamenten 31 %.

NEUMEISTER und Mitarbeiter (1973) berichten über erste Ergebnisse bei der Verwendung des Stapenor-Retard in der Therapie der Rindermastitis beim Trockenstellen. Sie behandeln zu verschiedenen Zeitpunkten der Trockenperiode in 10 Beständen insgesamt 280 Kühe, von denen 82 % in einem oder mehreren Eutervierteln vor dem Trockenstellen mit hämolysierenden Staphylokokken infiziert sind. Nachuntersuchungen der Viertelgemelksproben nach dem Kalben ergeben, daß 74,4 % dieser Kühe geheilt werden. Von den restlichen 198 eutergesunden, ebenfalls medikamentell trockengestellten Kühen weist nur ein Tier nach dem Partus eine Besiedlung mit Staphylokokken im Euter auf. Auf Grund der zu verschiedenen Zeitabschnitten durchgeführten Behandlungen stellen sie fest, daß der Therapieerfolg um so größer ist, je früher behandelt wird. So können sie bei den in den ersten Tagen der Trockenphase durchgeführten Trockenstellungen einen Behandlungserfolg von annähernd 90 % erreichen.

3. Eigene Untersuchungen

3.1. Material und Methodik

Für die Trockenstellversuche mit den beiden Präparaten Stapenor® Retard und Gelstaph® T.S. werden aus 18 Beständen des Milcheinzugsgebietes der Hansa-Milch Ostholstein-Lübeck, von denen im Rahmen eines Großversuches vom Rindergesundheitsdienst Lübeck die Gemelke jeder Kuh zytologisch und zum Teil auch bakteriologisch monatlich untersucht werden, 177 Tiere ausgesucht, die vor dem Untersuchungszeitraum (Juni 1971 - August 1972) mindestens dreimal erhöhte Zellwerte in den Eimergemelken und/oder bakteriologisch-positive Ergebnisse bei den Anfangsviertelgemelksuntersuchungen aufweisen. Alternierend werden sie den beiden Präparategruppen zugeordnet.

Von diesen Tieren werden in den letzten fünf Laktationsmonaten und in den ersten fünf Monaten nach dem Kalben monatlich einmalig Eimergemelksproben entnommen und ihr Zellgehalt nach der Methode von ZEIDLER und Mitarbeitern (1968 a) elektronisch mit dem Coulter Counter (Modell FN) bestimmt. Außerdem werden von allen Tieren 6 und 2 Wochen vor dem Trockenstellen sowie 2 und 6 Wochen nach dem Kalben Anfangsviertelgemelksproben, in einigen zweifelhaften Fällen zur sicheren Abklärung des bakteriologischen Befundes zusätzlich Nachproben, nach der Methode von DIERNHOFER (1950) gezogen. Nach Desinfektion der Zitzen mit 70 %igem Alkohol und Abmelken der ersten 2-3 Milchstrahlen werden 30-40 ml Milch aus jedem Viertel in sterile Probeflaschen gemolken. Die mit Borsäure konservierten Milchproben (HEESCHEN u. Mitarb., 1969) werden innerhalb von 24-48 Stunden elektronisch-zytologisch und bakteriologisch untersucht.

Die Anzüchtung der Bakterienkulturen erfolgt durch direktes Ausstreichen der Milchen mit einer Platinöse auf Blutplatten

(OBIGER, 1962), die vom Institut für Tiergesundheit Kiel bezogen werden und dort bei den routinemäßigen Eutergesundheitskontrollen Verwendung finden. Die Platten werden mit dem Standard-II-Nährboden MERCK unter Hinzufügung von 5-8 % defibriniertem Schafblut hergestellt.

Nach 24stündiger Bebrütung bei +37° C erfolgt die Beurteilung des Wachstums. Als bakteriologisch-positiv werden alle Proben bezeichnet, von denen auf der Blutplatte mindestens fünf Kolonien eines Erregers in Reinkultur gewachsen sind.

Die Beurteilung der Micrococcaceae erfolgt in Anlehnung an HASENKNOPF (1968). So werden die Genera Staphylococcus und Micrococcus aus versuchstechnischen Gründen nur nach dem Vorhandensein der ß-Hämolyse unterschieden. Stämme, die eine α/ß- oder ß-Hämolyse auf der Blutplatte bewirken, werden als Staphylokokken bezeichnet und alle Stämme ohne ß-Hämolyse als Mikrokokken angesprochen. Auf eine Differenzierung der Streptokokken wird verzichtet. Alle anderen gefundenen euterpathogenen Bakterienarten werden unter der Bezeichnung "andere Erreger" eingestuft.

Am Tage des Trockenstellens wird nach einem gründlichen Ausmelken und einer Zitzendesinfektion in jedes Euterviertel ein Injektor Stapenor®-Retard (BAYER AG) bzw. Gelstaph® T.S. (BEECHAM R.L.) instilliert.

Ein Injektor Stapenor-Retard enthält: 7,5 g Salbe zu 1 000 mg Stapenor, und zwar 1 039,5 mg N,N'-Dibenzyläthylendiamin (Benzathin)-Oxacillin, entsprechend 800 mg Oxacillinsäure, und 219,9 mg Na-Oxacillin, entsprechend 200 mg Oxacillinsäure.

Ein Injektor Gelstaph T.S. enthält:	2,5 ml Suspension zu 638 mg N,N'-Dibenzyläthylendiamin (Benzathin)-Cloxacillin, entsprechend 500 mg Cloxacillin.

Von den Tierhaltern werden für die Versuchsdauer Informationen über eventuelle Euterbehandlungen oder andere besondere Vorkommnisse (z.B. Allgemeinerkrankungen) eingeholt, um sie bei der Auswertung mit zu berücksichtigen.

Für die Beurteilung der zytologischen und bakteriologischen Befunde von den Anfangsviertelgemelksproben findet u.a. folgende vom Internationalen Milchwirtschaftsverband (1966) empfohlene Definition zur Einteilung der Viertel in Gruppen unterschiedlicher Eutergesundheit Anwendung (ZEIDLER u. Mitarb., 1968 b):

Zellgehalt/ml Milch	euterpathogene Bakterien nicht nachgewiesen	nachgewiesen
unter 500 000	normale Sekretion	latente Infektion
über 500 000	Sekretionsstörung	Mastitis

Da am Ende einer Laktation, insbesondere in den letzten Wochen vor dem Trockenstellen, die Zellwerte auch von gesunden Euterviertеln über 500 000 Zellen/ml ansteigen können (MERCK, 1973), werden für die Zuordnung der einzelnen Viertel vor dem Trockenstellen nur die 6 Wochen vor dem Ende der Laktationsperiode ermittelten zytologischen Befunde berücksichtigt.

Bei der Beurteilung der Zellzahlen findet wegen der annähernd logarithmischen Normalverteilung des Milchzellgehaltes (ZEIDLER u. Mitarb., 1968 b) für Anfangsviertelgemelke

generell der geometrische Mittelwert Anwendung. Für veränderte Sekretproben, von denen die elektronischen Zellwerte nicht bestimmt werden können, wird, um sie in der Auswertung mitberücksichtigen zu können, ein Zellwert von 10 Millionen Zellen/ml festgesetzt.

Einige Kühe werden aus unterschiedlichen Gründen (z.B. Betriebsaufgabe, geringe Leistung, Erkrankungen verschiedener Art) vor Ablauf des Versuchszeitraumes verkauft. Daher gelangen zur Auswertung der bakteriologischen und zytologischen Befunde der Anfangsviertelgemelke 6 Wochen vor dem Trockenstellen bis 6 Wochen nach dem Kalben nur 158 Tiere, für die sich altersmäßig folgende Verteilung ergibt:

Laktationsperiode v. d. Trockenstellen	trockengestellt mit Stapenor-Retard	Gelstaph T.S.
1-2	22	29
3-4	24	23
5-6	24	18
üb. 6	9	9
Gesamt	79 Kühe	79 Kühe

Bei der Beurteilung der Eimergemelkszellgehalte über einen längeren Zeitraum können sogar nur 114 Kühe (55 in der Stapenor-Retard- und 59 in der Gelstaph T.S.-Gruppe) berücksichtigt werden, da nur von diesen nahezu alle Eimergemelke zur zytologischen Untersuchung zur Verfügung stehen.

Sämtliche Untersuchungen werden im Labor des Rindergesundheitsdienstes Lübeck, Außenstelle des Institutes für Tiergesundheit Kiel, durchgeführt.

3.2. Ergebnisse

3.2.1. Beurteilung der Gesundheit der Euterviertel

3.2.1.1. Zytologische Befunde

Die mittleren geometrischen Zellwerte der Anfangsviertelgemelke, sowohl der 314 mit Stapenor-Retard als auch der 310 mit Gelstaph T.S. trockengestellten Euterviertel, betragen vor dem Trockenstellen etwa 600 000 Zellen/ml Milch. Zwei Wochen nach dem Kalben weisen diese mit 280 000 Zellen/ml in beiden Gruppen etwa 320 000 Zellen weniger auf und steigen bis sechs Wochen post partum um etwa 45 000 Zellen/ml wieder an (Tab. 1).

Bei gesonderter Betrachtung der Zellwerte von den Vierteln mit bakteriologisch-positiven Befunden ergeben sich für beide Gruppen annähernd gleiche Werte vor dem Trockenstellen (951 000 bzw. 986 000 Zellen/ml). Zwei Wochen nach dem Kalben liegen sie in beiden Gruppen wenig über 300 000, um sechs Wochen post partum in der Stapenor-Retard-Gruppe auf 351 000, in der Gelstaph T.S.-Gruppe auf 460 000 Zellen/ml anzusteigen.

Auch bei den bakteriologisch-negativen Vierteln sind für beide Präparate-Gruppen gleiche Ausgangsbedingungen gegeben (393 000 bzw. 402 000 Zellen/ml). In beiden Gruppen kommt es bis zwei Wochen nach dem Kalben zu einem Abfall der mittleren Zellwerte um etwa 150 000 Zellen. Sechs Wochen post partum steigt in der Stapenor-Retard-Gruppe der mittlere Zellwert um 50 000 Zellen auf 302 000 Zellen/ml an, während er in der Gelstaph T.S.-Gruppe unverändert bleibt. In beiden Gruppen liegen jedoch die mittleren geometrischen Zellwerte auch sechs Wochen nach dem Kalben noch erheblich niedriger als vor dem Trockenstellen.

Betrachtet man die mittleren geometrischen Zellwerte aller mit Staphylokokken und Mikrokokken infizierten Euterviertel

trockengestellt mit		Stapenor - Retard				Gelstaph T.S.			
Bakteriologischer Befund der Viertel		bakteriologisch positiv	bakteriologisch negativ	Gesamt	Anzahl der behandelten Viertel nach dem Trocken-stellen	bakteriologisch positiv	bakteriologisch negativ	Gesamt	Anzahl der behandelten Viertel nach dem Trocken-stellen
Anzahl der Viertel		150	164	314		139	171	310	
vor dem Trockenstellen	Zellgehalt/ml	951.000	393.000	599.000		986.000	402.000	601.000	
Trockenphase					-				-
2 Wochen nach dem Kalben		318.000	254.000	282.000	4	308.000	250.000	275.000	1
6 Wochen nach dem Kalben		351.000	302.000	324.000	20	460.000	249.000	327.000	8

Tabelle 1: Darstellung der mittleren Zellwerte ($\bar{x}_g$) von den Anfangsviertelgemelken vor dem Trockenstellen und nach dem Kalben

(Einteilung nach den bakteriologischen Befunden vor dem Trockenstellen)

für sich, so ergeben sich für die Stapenor-Retard- bzw. Gelstaph T.S.-Gruppe Ausgangswerte von 930 000 bzw. 860 000 Zellen/ml Milch. Die 111 mit Stapenor-Retard trockengestellten Viertel weisen zwei Wochen nach dem Kalben einen um 630 000 Zellen/ml niedrigeren Wert auf als vor dem Trockenstellen, der sich sechs Wochen nach dem Kalben um etwa 40 000 Zellen/ml erhöht. Der mittlere geometrische Zellwert der 100 mit Gelstaph T.S. behandelten Viertel vermindert sich um 530 000 Zellen/ml und steigt bis zur zweiten Untersuchung um etwa 90 000 Zellen/ml Milch wieder an (Tab. 2).

Mit 325 000 bzw. 397 000 Zellen/ml weisen zwei Wochen nach dem Kalben die Zellwerte der Viertel beider Gruppen, die vor dem Trockenstellen durch Staphylokokken und Mikrokokken verursachte Mastitiden aufweisen, fast 1 Million Zellen weniger auf. Bis sechs Wochen nach dem Kalben steigen sie wieder leicht an und erreichen bei den mit Stapenor-Retard trokkengestellten Vierteln 385 000 und bei den mit Gelstaph T.S. behandelten 475 000 Zellen/ml Milch.

Die mittleren geometrischen Zellwerte der mit diesen Erregern latent infizierten Viertel verändern sich durch das medikamentelle Trockenstellen mit beiden Präparaten nicht spürbar und betragen zwei Wochen nach dem Kalben bei den mit Stapenor-Retard behandelten Vierteln 230 000 und in der Gelstaph T.S.-Gruppe 175 000 Zellen/ml Milch. Sechs Wochen nach dem Kalben ist nur bei den mit Gelstaph T.S. trockengestellten Eutervierteln ein Anstieg um 100 000 Zellen/ml feststellbar.

3.2.1.2. Bakteriologische Befunde

Mit Stapenor-Retard werden 314 Eutervierte medikamentell trockengestellt, von denen 150 (47,8 %) bakteriologisch-positive Milchbefunde aufweisen. Bis zwei Wochen nach dem Kalben verringert sich die Infektionsrate auf 19,1 %, das entspricht einer Heilungsrate von 60,0 %. Von den 310 mit Gelstaph T.S. behandelten Vierteln sind bis zu diesem Zeitpunkt noch 22,5 %

trockengestellt mit		Stapenor - Retard				Gelstaph T.S.			
Gesundheitszustand der Viertel		Mastitis	latente Infektion	Gesamt	Anzahl der behandelten Viertel nach dem Trocken-stellen	Mastitis	latente Infektion	Gesamt	Anzahl der behandelten Viertel nach dem Trocken-stellen
Anzahl der Viertel		89	22	111		77	23	100	
vor dem Trockenstellen	Zellgehalt/ml	1.321.000	228.000	933.000		1.368.000	180.000	858.000	
Trockenphase					-				-
2 Wochen nach dem Kalben		325.000	232.000	304.000	3	397.000	175.000	329.000	-
6 Wochen nach dem Kalben		386.000	236.000	349.000	7	474.000	276.000	418.000	6

Tabelle 2: Darstellung der mittleren Zellwerte ($\bar{x}_g$) aller mit Staphylokokken und Mikrokokken infizierten Viertel

(Einteilung nach den bakteriologischen und zytologischen Befunden der Anfangsviertelgemelke vor dem Trockenstellen)

infiziert gegenüber 44,8 % vor dem Trockenstellen, was einer Verminderung von 49,6 % gleichkommt. Bis sechs Wochen nach dem Kalben ist in beiden Gruppen ein Anstieg zu verzeichnen, der sich jedoch bei den mit Stapenor-Retard trockengestellten Eutervierteln stärker bemerkbar macht.

Bei den Vierteln mit bakteriologisch-negativen Befunden vor dem Trockenstellen treten trotz der prophylaktischen Behandlung mit Stapenor-Retard bis zwei Wochen nach dem Kalben 13,4 % und in der Gelstaph T.S.-Gruppe 16,4 % Neuinfektionen auf. Sechs Wochen nach dem Kalben steigt die Neuinfektionsrate in der ersten Gruppe auf 18,4 % an, während sie in letzterer auf 8,3 % abfällt.

Werden die neuinfizierten Viertel nicht berücksichtigt, so ergeben sich zwei Wochen nach dem Kalben in bezug auf die vor dem Trockenstellen infizierten Viertel Heilungsraten von 74,7 % in der Stapenor-Retard- und 69,9 % in der Gelstaph T.S.-Gruppe. Bei der Wiederholungsuntersuchung vier Wochen später erweisen sich noch 68 % bzw. 58,4 % dieser Viertel als bakteriologisch-negativ (Tab. 3).

25,8 % der 314 mit Stapenor-Retard trockengestellten Euterviertel sind vor dem Trockenstellen mit Staphylokokken und 4,5 % mit Mikrokokken infiziert. Zwei Wochen nach dem Kalben sind es nur noch 11,8 % bzw. 1,6 %. Der Anteil der Viertel mit Mischinfektionen verringert sich im gleichen Zeitraum von 4,5 % auf 1,3 %. Streptokokken werden in 3,8 % aller Viertelgemelksproben nachgewiesen gegenüber 12,4 % vor dem Trockenstellen. Bei den 310 mit Gelstaph T.S. behandelten Vierteln geht die Infektionsrate mit Staphylokokken von 24,8 % auf 14,8 % bis zwei Wochen nach dem Kalben zurück. Mikrokokken können aus keiner der Viertelgemelksproben mehr isoliert werden, und der Anteil der Mischinfektionen ist von 3,9 % auf 1,3 % zurückgegangen. Vor dem Trockenstellen waren in dieser Gruppe 11,9 % der Viertel mit Streptokokken infiziert, zwei Wochen nach dem Kalben sind es noch 6,1 %.

trockengestellt mit			Anzahl der Viertel													
	Befund vor dem Trockenstellen		Befund 2 Wochen nach dem Kalben							Befund 6 Wochen nach dem Kalben ▲▲)						
	Erreger		Staph.	Mikr.	Mischinf.	Strept	and.Erreg.	Summe bakt. pos.	Summe bakt. neg.	Staph.	Mikr.	Mischinf.	Strept	and.Erreg.	Summe bakt. pos.	Summe bakt. neg.
Stapenor - Retard	Staph.	81 25,8 %	13 (3) ▲)	3	1	4	-	21 (3)	60	17 (4)	1	1	4 (2)	1 (1)	24 (7)	56
	Mikr.	16 5,1 %	3	-	-	1	-	4	12	2	-	-	1 (1)	-	3 (1)	13
	Mischinf.	14 4,5 %	2	-	-	1	-	3	11	3	-	-	3	-	6	7
	Strept	39 12,4 %	3	-	2	4	1	10	29	3	-	2	8 (1)	1 (1)	14 (2)	24
	Summe bakt. pos.	150 47,8 %	21 (3)	3	3	10	1	38 (3)	112	25 (4)	1	3	16 (4)	2 (2)	47 (10)	100
	Summe bakt. neg.	164 52,2 %	16 (1)	2	1	2	1	22 (1)	142	16 (5)	2	1	5 (1)	6 (4)	30 (10)	133
	Summe	314 100 %	37 (4) 11,8 %	5 1,6 %	4 1,3 %	12 3,8 %	2 0,6 %	60 (4) 19,1 %	254 80,9 %	41 (9) 13,3 %	3 0,9 %	4 1,3 %	21 (5) 6,8 %	8 (6) 2,5 %	77 (20) 24,8 %	233 75,2 %
Gelstaph T S	Staph.	77 24,8 %	17	-	-	1	-	18	59	21 (3)	-	2	3	-	26 (3)	49
	Mikr.	11 3,6 %	3	-	-	1	-	4	7	5 (1)	-	-	-	-	5 (1)	6
	Mischinf.	12 3,9 %	1	-	2	3	1	7	5	1 (1)	-	1	5	1 (1)	8 (2)	4
	Strept.	37 11,9 %	6	-	1	6 (1)	-	13 (1)	24	7	-	3	7 (1)	-	17 (1)	20
	and.Erreg.	2 0,6 %	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	1	1
	Summe bakt pos	139 44,8 %	27	-	3	11 (1)	1	42 (1)	97	34 (5)	-	6	15 (1)	2 (1)	57 (7)	80
	Summe bakt neg	171 55,2 %	19	-	1	8	-	28	143	10 (1)	-	-	3	1	14 (1)	155
	Summe	310 100 %	46 14,8 %	- -	4 1,3 %	19 (1) 6,1 %	1 0,3 %	70 (1) 22,5 %	240 77,5 %	44 (6) 14,4 %	- -	6 1,9 %	18 (1) 5,9 %	3 (1) 1,0 %	71 (8) 23,2 %	235 76,8 %

Tabelle 3 Darstellung der bakteriologischen Befunde der Viertelgemelksproben vor dem Trockenstellen sowie 2 und 6 Wochen nach dem Kalben

▲) Behandelte Mastitiden in Klammern

▲▲) Die Euterviertel von je einer Kuh in jeder Gruppe können nicht mehr ausgewertet werden, da die Tiere verkauft sind

Von den 22 Vierteln mit Neuinfektionen der Stapenor-Retard-Gruppe werden 16 durch Staphylokokken und die restlichen etwa zu gleichen Anteilen durch Mikroorganismen der anderen Erregergruppen verursacht. In der Gelstaph T.S.-Gruppe werden in 19 Milchproben der 28 neuinfizierten Viertel Staphylokokken, in 8 Streptokokken und in einer Mischkulturen nachgewiesen.

Die Beurteilung der Befunde der Anfangsviertelgemelke sechs Wochen nach dem Kalben zeigt, daß bei den mit Stapenor-Retard trockengestellten Vierteln besonders die Infektionen mit Streptokokken und "anderen Erregern" zugenommen haben. In der Gelstaph T.S.-Gruppe steigt die Gesamtinfektionsrate zwar auch an, jedoch fällt hier die starke Verminderung der Staphylokokken- und Streptokokkeninfektionen gegenüber der ersten Untersuchung nach dem Partus bei den Vierteln auf, die vor dem Trockenstellen bakteriologisch-negative Milchbefunde aufweisen.

Betrachtet man die vor der Behandlung bakteriologisch-positiven Viertelgemelksproben unter Berücksichtigung der einzelnen Erreger für sich, so können in der Stapenor-Retard-Gruppe bis zwei Wochen nach dem Kalben in 74 % der mit Staphylokokken, in 75 % der mit Mikrokokken, in 78 % der mit Mischkulturen und in 74,4 % der mit Streptokokken infizierten Viertel diese Erreger nicht mehr nachgewiesen werden. Nach der Trockenstelltherapie mit Gelstaph T.S. betragen die Heilungsraten, in bezug auf die gleichen euterpathogenen Mikroorganismen, 76,6 %, 63,3 %, 41,7 % und 64,9 %. Sechs Wochen nach dem Kalben liegen die Heilungsquoten in der Stapenor-Retard-Gruppe etwas niedriger mit Ausnahme bei den mit Mikrokokken infizierten Vierteln, von denen jetzt 81,3 % bakteriologisch-negative Milchbefunde aufweisen. Bei der Beurteilung der Sekretproben der mit Gelstaph T.S. behandelten Viertel mit milchbakteriologisch-positiven Befunden zeigt sich, daß die Erfolgsrate bei allen Erregerarten gegenüber der ersten Untersuchung nach dem Kalben um etwa 10 % abnimmt.

Die Auswertung der bakteriologischen Befunde der Anfangsviertelgemelke nach dem Kalben ergibt aber auch, daß in einigen Sekretproben andere Mikroorganismen nachgewiesen werden als vor dem Trockenstellen. Werden diese Viertel mit "Erregerwechsel" auch als neuinfiziert betrachtet, sind die Behandlungserfolge in bezug auf die einzelnen Erreger noch größer. So können bis zwei Wochen nach dem Kalben aus den Vierteln, die mit Stapenor-Retard trockengestellt werden, 84 % der Staphylokokken-, 100 % der Mikrokokken- und Mischinfektionen und 90 % der Streptokokkenbesiedlungen eliminiert werden. In der Gelstaph T.S.-Gruppe werden in 78 % der Viertelgemelksproben der vor dem Trockenstellen mit Staphylokokken, in 100 % der mit Mikrokokken und in 83,5 % der mit Mischkulturen und Streptokokken infiziert gewesenen Viertel diese Erreger nicht mehr nachgewiesen. Bis zur Wiederholungsuntersuchung verändern sich in der Stapenor-Retard-Gruppe die Eliminierungsraten der Mikrokokken- und Mischinfektionen nicht, während die der Staphylokokken- und Streptokokkeninfektionen auf 79 % zurückgehen. Bei den mit Gelstaph T.S. trockengestellten Euterviertein sinken die Heilungsraten der vor der Behandlung mit Staphylokokken, Mischkulturen und Streptokokken infizierten Viertel etwas ab. Die Reduktionsrate der Mikrokokkenbesiedlungen beträgt weiterhin 100 %.

Unter dem Gesichtspunkt, die Viertel mit "Erregerwechsel" Neuinfektionen gleichzusetzen, steigt die Neuinfektionsrate natürlich an, so daß jetzt trotz Trockenstellens mit Stapenor-Retard bzw. Gelstaph T.S. zwei Wochen nach dem Kalben 13,7 % bzw. 14,5 % und vier Wochen später 16,8 % bzw. 13,4 % aller über 300 Euterviertel neuinfiziert sind.

3.2.1.3. Zytologische und bakteriologische Befunde

Werden die einzelnen Viertel nach ihren bakteriologischen und zytologischen Befunden der vom Internationalen Milchwirtschaftsverband (1966) empfohlenen Gruppeneinteilung für Anfangsviertelgemelke zugeordnet, so ergibt sich folgendes Bild (Tab. 4).

Von den 314 mit Stapenor-Retard trockengestellten Vierteln zeigen vor der Behandlung 98 (31,2 %) normale Sekretion, 66 (21,0 %) Sekretionsstörungen, 27 (8,6 %) sind latent infiziert und bei 123 (39,2 %) werden subklinische Mastitiden festgestellt. In der Gelstaph T.S.-Gruppe weisen am Laktationsende von 310 Vierteln 87 (28,1 %) eine normale Sekretion, 84 (27,1 %) Sekretionsstörungen, 26 (8,4 %) latente Infektionen und 113 (36,4 %) subklinische Mastitiden auf.

Zwei Wochen nach dem Kalben werden in der Stapenor-Retard-Gruppe 72 % und in der Gelstaph T.S.-Gruppe 78 % weniger subklinische Mastitiden registriert als vor dem Trockenstellen. Bei vier der mit Stapenor-Retard und einem der mit Gelstaph T.S. trockengestellten Euterviertel treten klinische Mastitiden auf und müssen behandelt werden. Im Laufe der nächsten Wochen steigt die Zahl der Mastitiden wieder an, so daß sechs Wochen nach dem Kalben in der Stapenor-Retard- 54 (17,4 %) und in der Gelstaph T.S.-Gruppe 47 (15,4 %) Euterviertel subklinische Entzündungen aufweisen, wobei der Anteil der klinisch sichtbaren Mastitiden in der ersten Gruppe erheblich größer ist. Betrachtet man die Viertel mit subklinischen Mastitiden für sich, so weisen nach Trockenstellen mit Stapenor-Retard 64 % und nach Gelstaph T.S.-Behandlung 54 % dieser Euterviertel zwei Wochen nach dem Kalben normale Sekretion auf. Bei der Wiederholungsuntersuchung vier Wochen später sind es 51 % bzw. 44 %.

Die Euterviertel, die vor dem Trockenstellen latent infiziert sind, zeigen in beiden Gruppen nach dem Kalben über-

trockengestellt mit	Anzahl der Viertel										
	Gruppenverteilung vor dem Trockenstellen		Gruppenverteilung 2 Wochen nach dem Kalben					Gruppenverteilung 6 Wochen nach dem Kalben ▲▲)				
			A	C	B	D	Summe	A	C	B	D	Summe
Stapenor - Retard	A	98 31,2 %	80	10	6	2	98	72	12	3	11 (6)	98
	C	66 21,0 %	46	6	6	8 (1) ▲)	66	37	12	5	11 (4)	65
	B	27 8,6 %	18	4	3	2	27	19	3	2	3 (1)	27
	D	123 39,2 %	79	11	11	22 (3)	123	61	17	13	29 (9)	120
	Summe	314 100 %	223 71,0 %	31 9,9 %	26 8,3 %	34 (4) 10,8 %	314 100 %	189 61,0 %	44 14,2 %	23 7,4 %	54 (20) 17,4 %	310 100 %
Gelstaph T.S.	A	87 28,1 %	59	14	13	1	87	68	14	1	4 (1)	87
	C	84 27,1 %	55	15	12	2	84	60	13	3	6	82
	B	26 8,4 %	22	2	2	-	26	17	2	2	5	26
	D	113 36,4 %	61	12	22	18 (1)	113	49	12	18	32 (7)	111
	Summe	310 100 %	197 63,6 %	43 13,9 %	49 15,8 %	21 (1) 6,7 %	310 100 %	194 63,4 %	41 13,4 %	24 7,8 %	47 (8) 15,4 %	306 100 %

A = normale Sekretion; B = latente Infektion; C = Sekretionsstörung; D = Mastitis
Weitere Zeichenerklärungen s. Tabelle 3

Tabelle 4: Gesundheitszustand der Viertel vor dem Trockenstellen sowie 2 und 6 Wochen nach dem Kalben

wiegend eine normale Sekretion. Der Gesamtanteil der latent infizierten Viertel liegt zwei Wochen nach dem Kalben in der Stapenor-Retard-Gruppe aber mit 8,3 % etwa auf gleicher Höhe wie am Ende der vorherigen Laktationsperiode und sinkt bis zur zweiten Untersuchung auf 7,4 % ab. Von den mit Gelstaph T.S. trockengestellten Vierteln sind vierzehn Tage nach dem Partus mit 15,8 % über 7 % mehr latent infiziert als vor der Behandlung. Einen Monat später werden in den Anfangsviertelgemelken von 7,8 % aller Viertel dieser Gruppe latente Keimbesiedlungen festgestellt.

Der Anteil der Euterviertel mit Sekretionsstörungen geht in beiden Gruppen bis zur ersten Untersuchung nach dem Kalben um etwa die Hälfte von 21,0 % auf 9,9 % bzw. von 27,1 % auf 13,9 % zurück. Danach ist nur bei den mit Stapenor-Retard trockengestellten Vierteln ein leichter Anstieg festzustellen, so daß sechs Wochen nach dem Kalben 14,2 % der Viertel dieser und 13,4 % der Viertel der Gelstaph T.S.-Gruppe sekretionsgestört sind. Bei 8 bzw. 11 der 66 Euterviertel, die vor der Behandlung mit Stapenor-Retard Sekretionsstörungen aufweisen, werden an den beiden Untersuchungstagen nach dem Kalben Mastitiden diagnostiziert, von denen eine bzw. vier klinisch sichtbar sind und behandelt werden müssen. Von den 84 vor dem medikamentellen Trockenstellen sekretionsgestörten Vierteln der Gelstaph T.S.-Gruppe sind zwei Wochen nach dem Kalben 2 und vier Wochen später 6 mit einer subklinischen Mastitis behaftet.

Die Anzahl der Viertel mit normaler Sekretion steigt bis zwei Wochen post partum um mehr als das Doppelte von 31,2 % auf 71,0 % in der Stapenor-Retard-Gruppe und von 28,1 % auf 63,6 % in der positiven Kontrollgruppe an. Bei der Wiederholungsuntersuchung werden bei den mit dem ersten Präparat trockengestellten 10 % weniger registriert, während die Zahl der normal sezernierenden Viertel der zweiten Gruppe annähernd gleichbleibt.

Die Darstellung des Gesundheitszustandes der Euterviertel in Form von Säulen (Abb. 1) veranschaulicht deutlich, daß er sowohl durch das geprüfte Präparat Stapenor-Retard als auch durch das Kontrollmedikament Gelstaph T.S. positiv beeinflußt wird.

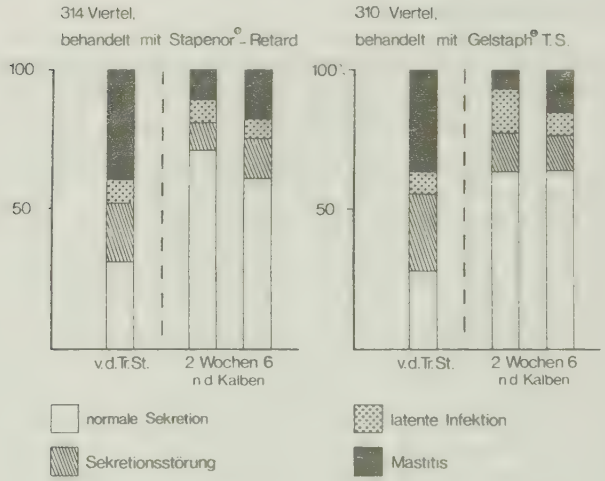

Abb 1 Gesundheitszustand der Viertel vor dem Trockenstellen und nach dem Kalben

Da beide Präparate besonders wegen ihrer Beständigkeit gegen die Staphylokokkenpenicillinase bevorzugt werden, soll das Ergebnis auch unter besonderer Berücksichtigung aller Staphylokokken- und Mikrokokkeninfektionen analysiert werden (Tab. 5).

trockengestellt mit		Anzahl der Viertel											
	Befund vor dem Trockenstellen		Befund 2 Wochen nach dem Kalben						Befund 6 Wochen nach dem Kalben▲▲)					
			bakt. negativ	bakt. positiv	Micrococcaceae		andere Erreger		bakt. negativ	bakt. positiv	Micrococcaceae		andere Erreger	
					Mastitis	latente Infekt.	Mastitis	latente Infekt.			Mastitis	latente Infekt.	Mastitis	latente Infekt.
Stapenor - Retard	Mastitis	89 80,2 %	63	26 (3) ▲)	12 (3)	8	4	2	56	31 (8)	18 (4)	4	6 (4)	3
	latente Infektion	22 19,8 %	20	2	-	2	-	-	20	2	1	1	-	-
	Summe	111 100 %	83 74,8 %	28 (3) 25,2 %	12 (3) 10,8 %	10 9,0 %	4 3,6 %	2 1,8 %	76 69,7 %	33 (8) 30,3 %	19 (4) 17,4 %	5 4,6 %	6 (4) 5,5 %	3 2,8 %
Gelstaph T.S.	Mastitis	77 77,0 %	50	27	12	11	2	2	42	33 (6)	16 (5)	12	4 (1)	1
	latente Infektion	23 23,0 %	21	2	-	-	-	2	17	6	1	1	3	1
	Summe	100 100 %	71 71,0 %	29 29,0 %	12 12,0 %	11 11,0 %	2 2,0 %	4 4,0 %	59 60,2 %	39 (6) 39,8 %	17 (5) 17,4 %	13 13,3 %	7 (1) 7,1 %	2 2,0 %

Zeichenerklärung s. Tabelle 3

Tabelle 5: Darstellung des Therapieerfolges an Euterviertein mit subklinischen Mastitiden und latenten Infektionen vor dem Trockenstellen, die durch Staphylokokken und Mikrokokken verursacht werden

Vor dem Trockenstellen mit Stapenor-Retard werden in den Anfangsviertelgemelken von 111 der 314 Viertel diese Erreger nachgewiesen. Davon sind 19,8 % latente Infektionen und 80,2 % subklinische Mastitiden. Zwei Wochen nach dem Kalben erweisen sich von diesen 111 Vierteln 74,8 % der Milchproben als bakteriologisch-negativ und nur noch 14,4 % der Viertel weisen eine subklinische Mastitis und 10,8 % eine latente Infektion auf. Von den 100 mit diesen Erregern infizierten Vierteln der Gelstaph T.S.-Gruppe (310 Viertel) sind vor dem Trockenstellen 77,0 % mit einer subklinischen Mastitis und 23,0 % mit einer latenten Infektion behaftet. Hier können bis vierzehn Tage nach dem Partus bei 71,0 % der 100 Euterviertel bakteriologisch-negative Befunde ermittelt werden. Bei 14,0 % bleibt eine Mastitis, bei 15,0 % eine latente Infektion bestehen.

Sechs Wochen nach dem Kalben weisen noch 69,7 % der 111 mit Stapenor-Retard trockengestellten Euterviertel bakteriologisch-negative Milchbefunde auf, und in 60,2 % der Sekretproben der 100 Viertel der Gelstaph T.S.-Gruppe werden keine euterpathogenen Mikroorganismen mehr nachgewiesen. Die Anzahl der Mastitiden liegt bei 22,9 % in der Stapenor-Retard-Gruppe und bei 24,5 % in der Gelstaph T.S.-Gruppe, wovon insgesamt 8 bzw. 6 behandelt werden müssen. Die Anzahl der latent infizierten Viertel nimmt in der ersten Gruppe bis zu diesem Zeitpunkt um etwa die Hälfte ab, während sie in der zweiten annähernd gleichbleibt.

Betrachtet man die subklinischen Mastitiden für sich, so werden bis zur ersten Untersuchung post partum durch das Stapenor-Retard 70,8 % und durch das Gelstaph T.S. 65,0 % geheilt. Bezogen auf die latenten Infektionen liegen die Reduktionsraten mit 90,9 % und 91,4 % noch höher. Die Wiederholungsuntersuchung zeigt, daß, mit Ausnahme der latent infizierten mit Stapenor-Retard behandelten Euterviertel, in beiden Gruppen die Heilungsraten etwas niedriger liegen.

3.2.2. Beurteilung der Gesundheit des Gesamteuters

3.2.2.1. Zytologische Befunde der Eimergemelke

Wie schon in der Methodik (Seite 30) erwähnt, können nicht alle Kühe jeder Gruppe bei der Beurteilung der Eimergemelkszellgehalte berücksichtigt werden, da von einigen die Eimergemelke nicht während der gesamten Versuchsdauer zur Verfügung stehen.

Bei zugrundegelegtem geometrischen Mittel steigen die Zellwerte in den letzten fünf Laktationsmonaten sowohl bei den 55 Kühen, die mit Stapenor-Retard, als auch bei den 59 Tieren, die mit Gelstaph T.S. trockengestellt werden sollen, um etwa 240 000 Zellen/ml Milch an, wobei die Endwerte in der ersten Gruppe mit 660 000 Zellen/ml um etwa 80 000 Zellen höher liegen. Der Anstieg der Zellwerte der Kühe mit bakteriologisch-negativen Milchbefunden beträgt nur etwa 85 000 Zellen/ml, und es werden im letzten Laktationsmonat mittlere Zellwerte um 320 000 Zellen/ml Milch erreicht. Mit 820 000 Zellen/ml in der Stapenor-Retard- bzw. 700 000 in der Gelstaph T.S.-Gruppe werden bei den Kühen mit infizierten Eutern in beiden Gruppen vor dem Trockenstellen die höchsten mittleren geometrischen Zellwerte ermittelt (Tab.6). Durchschnittlich sind die Zellwerte der Eimergemelke vor dem Trockenstellen in der Stapenor-Retard-Gruppe höher als in der Gelstaph T.S.-Gruppe.

Einen Monat nach dem Kalben liegt in der Stapenor-Retard-Gruppe, im Vergleich zu der Gelstaph T.S.-Gruppe, der mittlere Zellwert von allen 55 Kühen mit 284 000 Zellen/ml um etwa 20 000 Zellen niedriger. Während dieser bei unterschiedlich hohen monatlichen Werten auf 385 000 Zellen/ml im fünften Monat ansteigt, wird in der Gelstaph T.S.-Gruppe der im ersten Monat nach dem Kalben erzielte Mittelwert von 303 000 Zellen/ml in den folgenden vier Monaten etwa gehalten. Somit bleiben beide Gruppen am Ende des fünften Laktationsmonats

		Stapenor - Retard			Gelstaph T.S.		
		Zellzahl (Anzahl der Kühe)			Zellzahl (Anzahl der Kühe)		
		bakteriologisch positiv	bakteriologisch negativ	Gesamt	bakteriologisch positiv	bakteriologisch negativ	Gesamt
Monate vor dem Trockenstellen	5	504.000 (42)	233.000 (13)	420.000 (55)	380.000 (45)	236.000 (14)	339.000 (59)
	4	498.000 (42)	220.000 (13)	411.000 (55)	473.000 (45)	200.000 (14)	386.000 (59)
	3	566.000 (42)	218.000 (13)	452.000 (55)	489.000 (45)	342.000 (14)	449.000 (59)
	2	570.000 (42)	245.000 (13)	467.000 (55)	553.000 (45)	296.000 (14)	477.000 (59)
	1	819.000 (42)	326.000 (13)	659.000 (55)	697.000 (45)	319.000 (14)	579.000 (59)
Trockenphase							
Monate nach dem Kalben	1	297.000 (42)	246.000 (13)	284.000 (55)	338.000 (45)	211.000 (14)	303.000 (59)
	2	308.000 (42)	299.000 (13)	306.000 (55)	313.000 (45)	218.000 (14)	287.000 (59)
	3	368.000 (40)	495.000 (11)	393.000 (51)	365.000 (44)	177.000 (13)	310.000 (57)
	4	433.000 (39)	510.000 (11)	449.000 (50)	403.000 (43)	204.000 (12)	348.000 (55)
	5	402.000 (39)	322.000 (10)	385.000 (49)	315.000 (43)	225.000 (12)	292.000 (55)

Tabelle 6: Darstellung der mittleren Zellwerte ($\bar{x}_g$) der Kühe, aus Eimergemelken ermittelt

(Einteilung nach den bakteriologischen Befunden der Anfangsviertelgemelke vor dem Trockenstellen)

noch um etwa 35 000 - 40 000 Zellen unter dem Niveau zu Beginn der Untersuchungen vor dem Trockenstellen und um 275 000 Zellen unter den Werten des letzten Monats der vorherigen Laktationsperiode.

Bei den Kühen, die vor dem Trockenstellen euterinfiziert waren, zeigt sich einen Monat nach dem Kalben in beiden Gruppen eine noch deutlichere Zellwertverminderung. Es liegen die Zellgehalte der Eimergemelke dieser Kühe nach Behandlung mit Stapenor-Retard um 520 000 und nach Trockenstellen mit Gelstaph T.S. um 360 000 Zellen/ml unter dem Niveau des letzten Monats der vorherigen Milchleistungsperiode. Bis zum vierten Laktationsmonat steigen die mittleren Zellwerte der Eimergemelke dieser Kühe in beiden Gruppen wieder leicht an. Sie erreichen, nach einem Abfall im fünften Monat, am Ende des Untersuchungszeitraumes Werte von 402 000 in der Stapenor-Retard- und 315 000 Zellen/ml Milch in der Gelstaph T.S.-Gruppe (Abb. 2).

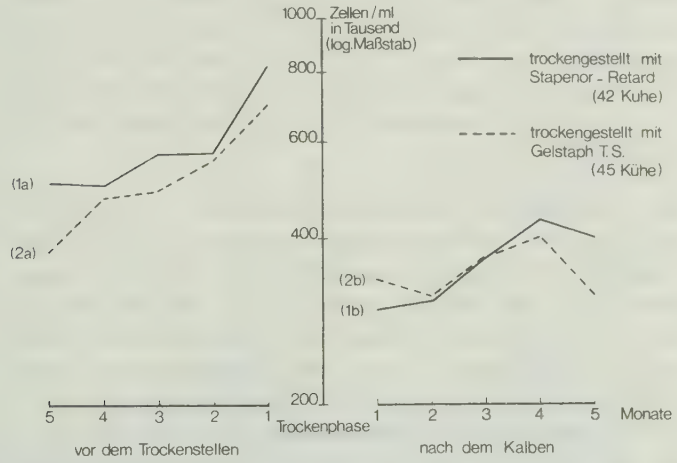

Abb. 2 Darstellung der mittleren Zellwerte ($\bar{x}g$) aus den Eimergemelken der Kühe mit bakteriologisch - positiven Milchbefunden

Mit 80 000 - 100 000 Zellen/ml in beiden Gruppen tritt die Verminderung der Eimergemelkszellgehalte der Kühe mit bakteriologisch-negativen Euterbefunden vor dem Trockenstellen einen Monat nach dem Kalben nicht so deutlich hervor. Auch hier wird, wie schon bei der Betrachtung sämtlicher Kühe beobachtet werden kann, der Zellwert in der Gelstaph T.S.-Gruppe in den folgenden Monaten gehalten, während er bei den mit Stapenor-Retard trockengestellten Kühen bis zum vierten Laktationsmonat um 260 000 Zellen auf 510 000 Zellen/ml ansteigt, im folgenden jedoch wieder auf 322 000 Zellen/ml Milch abfällt.

Bei Betrachtung des Verlaufes der mittleren Zellwerte aller mit Staphylokokken und Mikrokokken infizierten Euter ergibt sich sowohl im Altmelkstadium als auch in der frischen Laktation für beide Gruppen etwa dasselbe Bild. Daher wird auf eine tabellarische Darstellung dieser Werte verzichtet.

3.2.2.2. Bakteriologische Befunde

Tabelle 7 zeigt den Einfluß der Trockenstelltherapie in bezug auf die einzelnen in den Eutern der Kühe nachgewiesenen Mikroorganismen, wobei die Untersuchungsbefunde der Anfangsviertelgemelke zugrundegelegt sind. Unberücksichtigt bleibt, ob in einem oder mehreren Vierteln euterpathogene Erreger nachgewiesen werden.

Zum Zeitpunkt des Trockenstellens zeigt sich, daß 63 (79,8 %) Euter der Stapenor-Retard-Gruppe und 61 (77,2 %) der Gelstaph T.S.-Gruppe vor der Medikation infiziert sind. Zwei Wochen nach dem Kalben werden in der Stapenor-Retard-Gruppe bei 50,8 % und sechs Wochen nach dem Kalben bei 45,2 % der vorher euterkranken Kühe keine Mikroorganismen mehr in den Anfangsviertelgemelksproben nachgewiesen. In der Gelstaph T.S.-Gruppe betragen die Heilungsraten 42,6 % und 35,0 %. Das bedeutet im Hinblick auf die Eutergesundheit der Herde, daß die Zahl der Kühe mit negativen Milchbefunden in beiden

trockengestellt mit	Anzahl der Kühe															
	Befund vor dem Trockenstellen		Befund 2 Wochen nach dem Kalben							Befund 6 Wochen nach dem Kalben ▲▲)						
	Erreger		Staph.	Mikr.	Mischinf.	Strept.	and.Erreg.	Summe bakt.pos.	Summe bakt neg	Staph.	Mikr.	Mischinf.	Strept.	and.Erreg.	Summe bakt.pos.	Summe bakt neg.
Stapenor - Retard	Staph	26 32,9 %	8 (1)▲)	2	-	2 (1)	-	12 (2)	14	9 (2)	-	–	2 (1)	-	11 (3)	15
	Mikr.	5 6,4 %	1	-	-	1	-	2	3	-	-	-	1 (1)	-	1 (1)	4
	Mischinf	24 30,4 %	7	-	4	3	-	14	10	9 (1)	-	4 (1)	5 (1)	-	18 (3)	5
	Strept.	8 10,1 %	1	-	1	1	-	3	5	-	-	-	2	2	4	4
	Summe bakt pos	63 79,8 %	17 (1)	2	5	7 (1)	-	31 (2)	32	18 (3)	-	4 (1)	10 (3)	2	34 (7)	28
	Summe bakt. neg	16 20,2 %	4 (1)	1	-	-	1	6 (1)	10	3 (2)	1	1	-	1 (1)	6 (3)	10
	Summe	79 100 %	21 (2) 26,6 %	3 3,8 %	5 6,3 %	7 (1) 8,9 %	1 1,3 %	37 (3) 46,9 %	42 53,1 %	21 (5) 26,9 %	1 1,3 %	5 (1) 6,4 %	10 (3) 12,8 %	3 (1) 3,9 %	40 (10) 51,3 %	38 48,7 %
Gelstaph. T.S.	Staph.	28 35,5 %	10	-	1	2	-	13	15	12 (1)	-	1	2	-	15 (1)	12
	Mikr.	3 3,8 %	1	-	-	-	-	1	2	1 (1)	-		-	-	1 (1)	2
	Mischinf.	16 20,2 %	5	-	6 (1)	1	1	13 (1)	3	5 (1)	-	4 (1)	5	1 (1)	15	1
	Strept.	13 16,4 %	4	-	-	4	-	8	5	3	-	1	3	-	7	6
	and.Erreg.	1 1,3 %	-	-	-	-	-	-	1	-	-		-	1	1	-
	Summe bakt. pos.	61 77,2 %	20	-	7 (1)	7	1	35 (1)	26	21 (3)	-	6 (1)	10	2 (1)	39 (5)	21
	Summe bakt. neg.	18 22,8 %	3	-	-	-	-	3	15	2 (1)	-		-	-	2 (1)	16
	Summe	79 100 %	23 29,1 %	- -	7 (1) 8,85 %	7 8,85 %	1 1,3 %	38 (1) 48,1 %	41 51,9 %	23 (4) 29,5 %	- -	6 (1) 7,7 %	10 12,8 %	2 (1) 2,6 %	41 (6) 52,6 %	37 47,4 %

Tabelle 7 · Darstellung der bakteriologischen Euterbefunde der Kühe vor dem Trockenstellen sowie 2 und 6 Wochen nach dem Kalben, eingeteilt nach den Untersuchungsergebnissen der Anfangsviertelgemelke.

Zeichenerklärung siehe Tabelle 3

Gruppen von ca. 20 % vor dem Trockenstellen auf wenig über bzw. wenig unter 50 % zu beiden Untersuchungszeiten nach dem Kalben angestiegen ist.

Von den Kühen, deren Euter mit Staphylokokken infiziert waren, werden bis zwei Wochen nach dem Kalben durch Stapenor-Retard 53,8 % und durch das Trockenstellen mit Gelstaph T.S. 53,6 % geheilt. Sechs Wochen nach dem Kalben ist die Heilungsrate durch das erste Präparat dieselbe, während sie in der anderen Gruppe auf 42,9 % zurückgeht. Bei der Beurteilung aller Kühe sind in beiden Gruppen zwei Wochen nach dem Kalben 26,6 % bzw. 29,1 % der Euter mit Staphylokokken infiziert. Das sind 15-20 % weniger als vor dem Trockenstellen und ändert sich bis zur zweiten Untersuchung kaum.

Mikrokokken können in beiden Gruppen aus keiner der Milchdrüsen, die vor dem Trockenstellen hiermit behaftet waren, nach dem Kalben mehr isoliert werden. Jedoch werden in den Milchproben einiger Euter dafür Streptokokken und Staphylokokken festgestellt.

Nach der Behandlung mit Stapenor-Retard weisen zwei Wochen nach dem Kalben 10 (41,7 %) der 24 vor dem Trockenstellen mit Mischinfektionen behafteten Euter negative Milchbefunde auf, und sechs Wochen post partum sind es 5 (21,7 %). Die mit dem Präparat Gelstaph T.S. erreichten Heilungsraten betragen 3 (18,8 %) und 1 (6,3 %) von 16 Tieren. Gemessen an der Gesamtzahl der Kühe werden jedoch zu beiden Untersuchungszeiten nach dem Kalben in der Stapenor-Retard-Gruppe 79 % bzw. 78 % und in der Gelstaph T.S.-Gruppe 56 % bzw. 63 % weniger Mischinfektionen registriert.

Von den am Ende der letzten Laktationsperiode mit Streptokokken infizierten Eutern weisen nach der Behandlung mit Stapenor-Retard bei den Verfolgsuntersuchungen 62,5 % bzw. 50 % und nach dem Trockenstellen mit Gelstaph T.S. 38,5 % bzw. 46,2 % bakteriologisch-negative Milchbefunde auf. Der Gesamtanteil der mit diesen Erregern infizierten Euter ver-

mindert sich bis 14 Tage nach dem Kalben in der ersten Gruppe jedoch nur um 12,5 % und liegt bei der Wiederholungsuntersuchung geringgradig über dem Niveau vor dem Trockenstellen. In der Gruppe der mit Gelstaph T.S. behandelten Euter werden im gleichen Zeitraum 46 % bzw. 23 % weniger Streptokokkeninfektionen als vor dem Trockenstellen festgestellt.

Trotz der prophylaktischen Behandlung mit Stapenor-Retard weisen von den 16 Kühen, die vor dem Trockenstellen kein infiziertes Euterviertel hatten, 6 (37,5 %) nach dem Kalben Neuinfektionen in mindestens einem Viertel auf. Von den 18 mit Gelstaph T.S. trockengestellten Kühen sind es zwei Wochen nach dem Kalben 3 (16,7 %) und sechs Wochen post partum 2 (11,1 %). In der ersten Gruppe sind über die Hälfte, in der zweiten sämtliche Neuinfektionen der Euter durch Staphylokokken verursacht. Bezogen auf alle Tiere, beträgt die Neuinfektionsrate in den beiden Gruppen 7,6 % bzw. 3,8 % bei der ersten und 7,7 % bzw. 2,6 % bei der zweiten Verfolgsuntersuchung.

Wegen einer klinisch sichtbaren Mastitis müssen von den 79 mit Stapenor-Retard bzw. Gelstaph T.S. trockengestellten Kühen in den ersten zwei Wochen nach dem Kalben 3 bzw. 1 Tier behandelt werden. Bis sechs Wochen nach dem Partus wird ein Zuwachs auf 10 (12,8 %) bzw. 6 (7,7 %) beobachtet.

Überprüft man den Einfluß der Trockenstelltherapie nicht nur im Hinblick auf die Zahl der Euterinfektionen, sondern gleichzeitig auf die Anzahl der jeweils infizierten Viertel, so ist festzustellen, daß neben dem Rückgang der Anzahl der Euterinfektionen auch eine Veränderung in der Viertelverteilung, d.h. der Zahl der bakteriologisch-positiven Viertel pro Euter, erfolgt (Abb. 3).

Zwei Wochen nach dem Kalben ist bei den mit Stapenor-Retard trockengestellten Kühen, die jetzt noch bakteriologisch-positive Milchbefunde aufweisen, der Anteil der Tiere mit mehreren infizierten Eutervierteln bedeutend geringer als vor dem

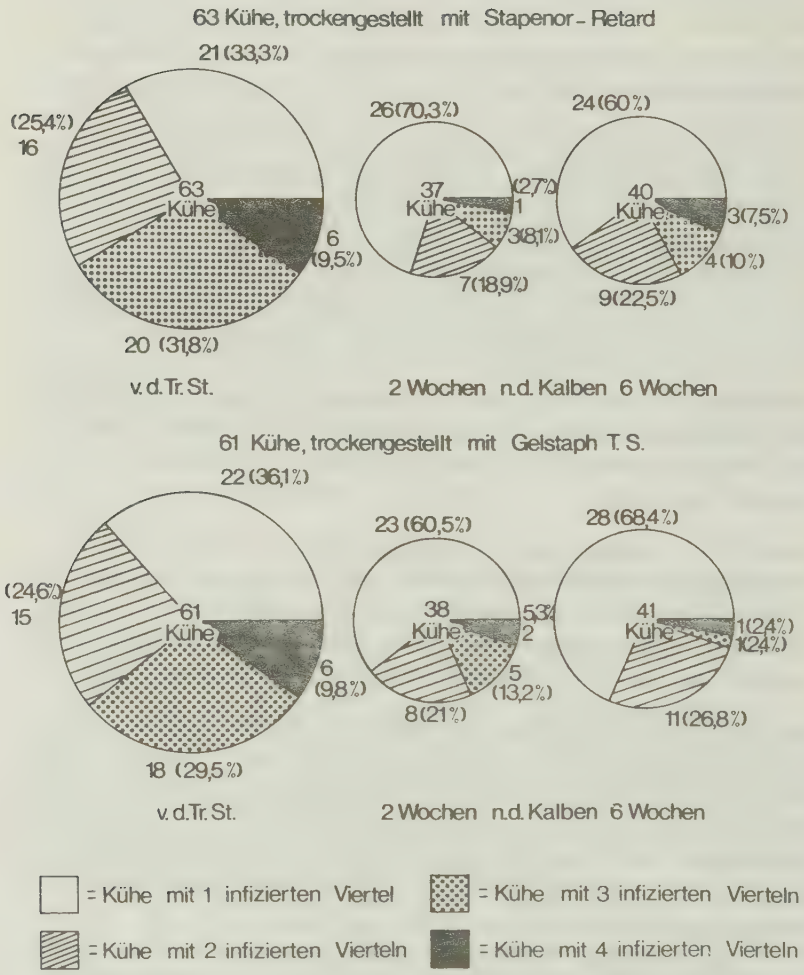

Abb. 3 Viertelverteilung der Kühe mit bakteriologisch positiven Milchbefunden

Trockenstellen. Nur 8,1 % der 37 Kühe weisen drei und 2,7 % vier Viertel auf, in deren Anfangsgemelken euterpathogene Mikroorganismen nachgewiesen werden. Vor dem Trockenstellen waren es 31,8 % bzw. 9,5 %. Der Prozentsatz der Kühe mit zwei infizierten Vierteln vermindert sich dagegen nicht so stark. In der Gelstaph T.S.-Gruppe sind zwei Wochen nach dem Kalben ähnliche Verhältnisse festzustellen. Hier sind von den euterkranken Kühen 13,2 % gegenüber vorher 29,5 % in drei und 5,3 % gegenüber vor der Behandlung 9,8 % in allen vier Eutervierteln infiziert. Auch in dieser Gruppe ist der Anteil der Kühe mit zwei erkrankten Vierteln nicht wesentlich kleiner geworden. In beiden Gruppen steigt entsprechend der Prozentsatz der Tiere, bei denen nur ein Viertel infiziert ist, erheblich an.

Die bakteriologischen Befunde der Anfangsviertelgemelke sechs Wochen nach dem Kalben zeigen, daß in beiden Gruppen bei den Tieren mit bakteriologisch-positiven Milchbefunden die Kühe mit mehr als einem infizierten Euterviertel anteilmäßig wieder zugenommen haben. Nur in der Gelstaph T.S.-Gruppe sind die Anteile der Kühe mit drei und vier erkrankten Vierteln etwas kleiner als vierzehn Tage nach dem Kalben.

3.2.3. Einfluß der Laktationszahlen auf die Eutergesundheit

Werden die Untersuchungsbefunde der über 300 Viertelgemelksproben jeder Gruppe vor dem Trockenstellen im Hinblick auf das Alter der Kühe analysiert, so zeigt sich, daß in beiden Gruppen der Anteil der Viertel mit bakteriologisch-positiven Milchbefunden parallel mit den Laktationszahlen zunimmt. Dabei ist festzustellen, daß bei den jüngeren Tieren die Zahl der nicht infizierten Eutervierteln und bei den Kühen, die in der fünften oder noch höheren Laktationsperiode stehen, die der erkrankten Viertel überwiegen (Tab. 8).

Bei der Beurteilung der Befunde zwei Wochen nach dem Kalben deutet sich an, daß die Trockenstelltherapie mit Stapenor-

trockengestellt mit	Laktationszahl vor dem Trockenstellen	Anzahl der Viertel					
		Befund vor dem Trockenstellen		Befund 2 Wochen nach dem Kalben		Befund 6 Wochen nach dem Kalben ▲▲)	
		bakteriol. negativ	bakteriol. positiv	bakteriol. negativ	bakteriol. positiv	bakteriol. negativ	bakteriol. positiv
Stapenor - Retard	1 - 2	60	26	74	12	72	14
	3 - 4	48	48	79	17	71	25
	5 - 6	43	53	76	20	64	28
	über 6	13	23	25	11	26	10
	Summe	164	150	254	60	233	77
Gelstaph T.S.	1 - 2	78	35	98	15	97	16
	3 - 4	49	41	63	27	70	20
	5 - 6	31	40	57	14	47	20
	über 6	13	23	22	14	21	15
	Summe	171	139	240	70	235	71

Zeichenerklärung s. Tabelle 3

Tabelle 8: Zusammenstellung der bakteriologischen Befunde von den Anfangsviertelgemelken unter Berücksichtigung der Laktationszahl der untersuchten Kühe

Retard bei den Kühen der beiden mittleren Altersgruppen etwas erfolgreicher ist als bei den ganz jungen und älteren Tieren. In der Gelstaph T.S.-Gruppe sind die Heilungsraten bei den jungen Kühen am höchsten.

Sechs Wochen nach dem Kalben weisen von den mit Stapenor-Retard trockengestellten Kühen aller Altersgruppen etwa 50 % weniger Anfangsviertelgemelke bakteriologisch-positive Befunde auf als vor dem Trockenstellen. Bei den mit Gelstaph T.S. behandelten Kühen zeigt sich in etwa das gleiche Ergebnis. Lediglich bei den Kühen mit den höchsten Laktationszahlen werden die bakteriologisch-positiven Milchbefunde nur um 35 % reduziert.

3.2.4. Einfluß der Länge der Trockenphase auf die Eutergesundheit

Tabelle 9 veranschaulicht, daß bei Einteilung der bakteriologischen Befunde nach der unterschiedlichen Dauer der Trockenphase die Anteile der bakteriologisch-positiven und -negativen Viertelgemelksproben fast überall etwa gleich sind. Lediglich bei den mit Stapenor-Retard trockengestellten und 8-9 Wochen trockenstehenden und bei den mit Gelstaph T.S. behandelten und über 9 Wochen trockenstehenden Tieren überwiegen vor dem Trockenstellen die nicht infizierten Viertel.

Die zwei und sechs Wochen nach dem Kalben ermittelten Untersuchungsergebnisse lassen in beiden Gruppen für die unterschiedlichen Trockenzeiten, abgesehen von den besseren Heilungsraten bei den 8-9 Wochen trockenstehenden Kühen in der Stapenor-Retard-Gruppe und den bis 7 Wochen trockenstehenden in der Gelstaph T.S.-Gruppe, keine wesentlichen Unterschiede erkennen.

trockengestellt mit	Trockenzeit (Wochen)	Anzahl der Viertel					
		Befund vor dem Trockenstellen		Befund 2 Wochen nach dem Kalben		Befund 6 Wochen nach dem Kalben▲▲)	
		bakteriol. negativ	bakteriol. positiv	bakteriol. negativ	bakteriol. positiv	bakteriol. negativ	bakteriol. positiv
Stapenor - Retard	bis 7	39	40	62	17	54	25
	8 - 9	61	42	93	10	82	21
	10 - 11	21	19	30	10	27	9
	über 11	43	49	69	23	70	22
	Summe	164	150	254	60	233	77
Gelstaph T.S.	bis 7	21	22	37	6	38	5
	8 - 9	36	37	54	19	57	16
	10 - 11	57	34	75	16	68	19
	über 11	57	46	74	29	72	31
	Summe	171	139	240	70	235	71

Zeichenerklärung s. Tabelle 3

Tabelle 9: Zusammenstellung der bakteriologischen Befunde von den Anfangsviertelgemelken unter Berücksichtigung der Länge der Trockenphase der untersuchten Kühe

4. Diskussion

Anhand zytologischer und bakteriologischer Milchuntersuchungen sollte an je 79 Kühen aus insgesamt 18 Beständen Ostholsteins geprüft werden, ob durch ein medikamentelles Trockenstellen mit den beiden halbsynthetischen Penicillinen Stapenor-Retard (BAYER AG) und Gelstaph T.S. (BEECHAM R.L.) eine Verbesserung der Eutergesundheit erzielt werden kann. Dabei stellte sich einerseits die Frage, inwieweit durch eine solche Behandlung bereits vor dem Trockenstellen bestehende Euterinfektionen und das Auftreten von Neuinfektionen während der Trockenphase vermindert werden können, andererseits aber auch, ob die erwartete verbesserte Eutergesundheit der Tiere über einen gewissen Zeitraum der folgenden Laktationsperiode bestehen bleibt.

Um die gestellten Fragen möglichst objektiv und umfassend beurteilen zu können, erschien es zweckmäßig, die ermittelten Versuchsergebnisse nach unterschiedlichen Gesichtspunkten auszuwerten. So wurden die zytologischen und bakteriologischen Befunde einzeln und kombiniert sowohl im Hinblick auf den Gesundheitszustand der Euterviertel als auch auf den der Euter beurteilt.

Ein Vergleich der mittleren Zellzahlen von den Anfangsviertelgemelksproben zeigt, daß zwei Wochen nach dem Kalben bedeutend niedrigere Zellwerte als vor dem Trockenstellen gemessen werden, wobei die größten Zellwertverminderungen bei den Vierteln festgestellt werden, die am Laktationsende bakteriologisch-positive Milchbefunde und erwartungsgemäß (BAIER u. LEIDL, 1964; TOLLE u. Mitarb., 1968) auch die höchsten Zellgehalte, wenig unter 1 Million Zellen/ml, aufwiesen (s. a. Tab. 1). Bei Betrachtung des Gesamtmaterials bewirken beide Präparate etwa gleiche Zellwertverminderungen, während bei einer gesonderten Beurteilung nur der mit Staphylokokken und Mikrokokken infizierten Viertel in der Stapenor-Retard-

Gruppe etwas niedrigere Zellzahlen als in der Gelstaph T.S.-Gruppe beobachtet werden (s.a. Tab. 2). Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß in der ersten Gruppe 3 Viertel an einer klinisch sichtbaren Mastitis erkranken und deshalb behandelt werden.

Da aber der Milchzellgehalt nicht nur durch entzündliche Prozesse, sondern auch durch andere Faktoren beeinflußt werden kann, ist es schwierig, die Verminderung des Zellwertes nur als einen Erfolg des medikamentellen Trockenstellens zu werten, zumal aus versuchstechnischen Gründen unbehandelte Kontrollgruppen fehlen. Es ist bekannt, daß gerade zu Beginn einer Laktationsperiode, abgesehen von der Kolostralmilchzeit, die niedrigsten Zellwerte auftreten und daß diese Zellwerte erst am Ende der Laktation, insbesondere in den letzten Wochen vor dem Trockenstellen, bei gesunden Eutervierteln mäßig (BRAUND u. SCHULTZ, 1963; BLACKBURN, 1966; CULLEN, 1968) und bei infizierten Vierteln erheblich ansteigen können (BAIER u. LEIDL, 1964; PROBST u. BEHRINGER, 1968; SCHLÜTER, 1969; ZEIDLER u. Mitarb., 1969; u.a.). Neben diesem normalerweise zu erwartenden Rückgang des Zellgehaltes zu Beginn einer Laktation muß außerdem berücksichtigt werden, daß bei einigen infizierten Vierteln auch ohne ein medikamentelles Trockenstellen Selbstheilungen auftreten können und somit einen Rückgang des Zellgehaltes bewirken (BRAUND u. SCHULTZ, 1963; BAIER u. LEIDL, 1964; BROOKBANKS, 1968; PEARSON u. WRIGHT, 1969 a; ROSENZUAIG u. MAYER, 1970).

Trotz der hier dargelegten Einflüsse auf den Zellgehalt kann anhand der ermittelten Zellwerte der Anfangsviertelgemelke ein positiver therapeutischer Einfluß beider Präparate vermutet werden, zumal auch die Viertel, die vor dem medikamentellen Trockenstellen negative bakteriologische Milchbefunde zeigten, nach dem Kalben im Vergleich zu den infizierten Vierteln nur geringgradig niedrigere Zellwerte aufweisen.

Kann die Verminderung des Zellgehaltes der Anfangsviertel-

gemelke nur mit Vorbehalt als ein Ausdruck einer verbesserten Eutergesundheit angesehen werden, so sprechen die bakteriologischen Befunde der Anfangsviertelgemelke 2 Wochen nach dem Kalben eindeutig für einen Therapieerfolg (s.a. Tab. 3). So wird die Infektionsrate der mit Stapenor-Retard bzw. Gelstaph T.S. trockengestellten Viertel um 60 % bzw. 50 % vermindert. Diese Ergebnisse stimmen mit denen von ROSENZUAIG und MAYER (1970) etwa überein und liegen zwischen den von MERCK und RAACK (1972) sowie LANGLEY und Mitarbeitern (1971) bzw. KINGWILL und Mitarbeitern (1970) mit Benzathincloxacillin erzielten Heilungsraten von 36 % und 62 % bzw. 68 %. Prüft man die Effektivität der beiden Präparate nur an den vor dem Trockenstellen infizierten Vierteln, so werden in beiden Gruppen etwa um 15 % höhere Heilungsraten erzielt. Außerdem ist festzustellen, daß auch hierbei das Stapenor-Retard etwas günstigere Ergebnisse bewirkt als das Gelstaph T.S.

Daß die in vorliegenden Untersuchungen erreichten Heilungsraten als positiv gewertet werden können, wird von übereinstimmenden Berichten in der Literatur bestätigt, nach denen in nicht medikamentell trockengestellten Kontrollgruppen ein Anstieg der Viertelinfektionen um 10 % bis 50 % zu beobachten ist (SMITH u. Mitarb., 1966, 1967 b; de ROY u. JAARTSVELD, 1969; KINGWILL u. Mitarb., 1970; MERCK u. RAACK, 1972; u.a.). Jedoch muß bei diesen und den noch folgenden Vergleichen berücksichtigt werden, daß bei den Untersuchungen der anderen Autoren in allen Fällen eine oder mehrere Kuhherden in die Versuche einbezogen werden, während hier aus mehreren Herden speziell mastitisanfällige oder chronisch euterkranke, sogenannte "Problemkühe", ausgesucht worden sind, wodurch sich eine schlechtere Ausgangssituation ergibt. Außerdem wird bei zahlreichen Trockenstellversuchen unmittelbar nach Applikation des Medikamentes eine zusätzliche Zitzendesinfektion ("teat-dipping") durchgeführt. Nicht zuletzt spielen bei der Beurteilung von Versuchsergebnissen auch der gewähl-

te Zeitpunkt der erfolgten Nachuntersuchung nach dem Kalben sowie der Verseuchungsgrad und das Alter der Herde eine Rolle.

Trotz der prophylaktischen Behandlung sind 2 Wochen nach dem Kalben in der Stapenor-Retard-Gruppe 7,0 % und in der Gelstaph T.S.-Gruppe 9,0 % aller Viertel neuinfiziert. In der Literatur wird diese Rate im allgemeinen mit unter 5 % angegeben, während bei unbehandelten Kontrollvierteln 10 % bis 25 % Neuinfektionen festgestellt werden (SMITH u. Mitarb., 1966, 1967 b; KINGWILL u. Mitarb., 1967; LOOSMORE u. Mitarb., 1968; DANIEL u. STEFFERT, 1969; POST, 1970; JAHNKE u. Mitarb., 1971; u.a.). Werden in vorliegenden Untersuchungen nur die Viertel betrachtet, die vor dem medikamentellen Trockenstellen bakteriologisch-negative Milchbefunde aufwiesen, so sind in der Stapenor-Retard- bzw. Gelstaph T.S.-Gruppe 13,4 % bzw. 16,4 % neuinfiziert. Diese Neuinfektionen sind in beiden Gruppen überwiegend durch Staphylokokken verursacht.

Bei der Beurteilung der durch beide Präparate erreichten eindeutigen Verringerung der bakteriologisch-positiven Befunde nach dem Kalben muß, wie oben bereits erwähnt, berücksichtigt werden, daß ein Teil der infizierten Euterviertel auch ohne ein medikamentelles Trockenstellen kurz nach dem Kalben negative Milchbefunde aufweisen kann.

In bezug auf die nachgewiesenen euterpathogenen Mikroorganismen werden bei Anwendung des Stapenor-Retard bis zwei Wochen nach dem Kalben bei sämtlichen Erregern gleiche Heilungsraten von 74-78 % festgestellt, während vom Gelstaph T.S. die Staphylokokken mit 77 % am stärksten und die Mischinfektionen mit 42 % am schwächsten beeinflußt werden können. Ein Vergleich mit den in der Literatur beschriebenen Ergebnissen von Trockenstellversuchen mit Benzathincloxacillin zeigt bei den Staphylokokkeninfektionen, für die Heilungsraten zwischen 50 % und 82 % erzielt werden (SMITH u. Mitarb., 1966, 1967 b; KINGWILL u. Mitarb., 1967; BROOKBANKS,

1968; LOOSMORE u. Mitarb., 1968; PEARSON u. WRIGHT, 1969 a; ROSENZUAIG u. MAYER, 1970; LANGLEY u. Mitarb., 1971), eine weitgehende Übereinstimmung. Dagegen können die hervorragenden Therapieerfolge bis 100 % bei Streptokokkeninfektionen (NEAVE u. Mitarb., 1966; SMITH u. Mitarb., 1966, 1967 b; KINGWILL u. Mitarb., 1967; BROOKBANKS, 1968; LOOSMORE u. Mitarb., 1968; PEARSON u. WRIGHT, 1969 a) nicht erreicht werden.

In beiden Gruppen werden in einigen Vierteln nach dem Kalben andere Erreger nachgewiesen als vor dem Trockenstellen. Das bedeutet, daß die Rate der eliminierten Keime an sich noch höher ist (s.a. Tab. 3). Auffallend ist weiterhin, wie auch schon von MERCK und RAACK (1972) beobachtet wurde, daß sowohl in der Stapenor-Retard- als auch in der Gelstaph T.S.-Gruppe aus den Vierteln, die vor dem Trockenstellen mit Mikrokokken bzw. nichthämolysierenden Staphylokokken infiziert waren, nach dem Kalben diese Erreger nicht mehr isoliert werden können. Es werden jedoch in den Anfangsgemelken nach dem Trockenstellen mit Stapenor-Retard bei einigen der mit hämolysierenden Staphylokokken infiziert gewesenen Viertel nur noch Mikrokokken bzw. nichthämolysierende Staphylokokken nachgewiesen.

Bei einem Vergleich der Wirksamkeit der beiden Präparate gegenüber den einzelnen Mikroorganismen erscheint der Einfluß des Stapenor-Retards geringgradig günstiger als der des Präparates Gelstaph T.S. Es ist denkbar, daß hier die unterschiedlichen Wirkstoffmengen eine Rolle spielen, da ein Injektor Gelstaph T.S. 500 mg Cloxacillin, ein Injektor Stapenor-Retard dagegen 1 000 mg Oxacillin enthält. Zwar stellen KINGWILL und Mitarbeiter (1967) bei ihren Untersuchungen fest, daß in der Wirksamkeit zwischen 500 mg und 1 000 mg Benzathincloxacillin kein Unterschied besteht, jedoch liegen für das Oxacillin entsprechende Prüfungen nicht vor.

Sehr überzeugend stellen sich die Erfolge des medikamentel-

len Trockenstellens bei einer Einteilung der Euterviertel nach den bakteriologischen und zytologischen Befunden ihrer Anfangsgemelke gemäß der vom Internationalen Milchwirtschaftsverband empfohlenen Definition (1966) dar (s.a. Tab. 4). So verringert sich die Zahl der subklinischen Mastitiden in der Stapenor-Retard-Gruppe um 72 % und in der Gelstaph T.S.-Gruppe um 78 %. Auch von den latent infizierten Vierteln weist in beiden Gruppen ein großer Teil nach dem Kalben normale Sekretion auf. Ihre Gesamtzahl bleibt in der Stapenor-Retard-Gruppe jedoch annähernd gleich und nimmt in der Gelstaph T.S.-Gruppe sogar deutlich zu. Das ist zum Teil dadurch zu erklären, daß einerseits einige subklinische Mastitiden durch den Rückgang des Zellgehaltes nun den latenten Infektionen zugeordnet werden, andererseits bei einigen der vor dem medikamentellen Trockenstellen normal sezernierenden und sekretionsgestörten Viertel jetzt latente Infektionen festgestellt werden. Vergleichbare Untersuchungsergebnisse liegen nur von MERCK und RAACK (1972) vor. Sie können mit "Orbenin dry cow" im gleichen Zeitraum die Anzahl der klinischen und subklinischen Mastitiden um etwa 50 % und die der latenten Infektionen um etwa 20 % verringern. Auch die vor dem Trockenstellen sekretionsgestörten Viertel sezernieren in beiden Gruppen nach dem Kalben überwiegend normal. Dieses ist jedoch nur unter großem Vorbehalt als Therapieerfolg zu werten, da auch ohne ein medikamentelles Trockenstellen ein Teil der Viertel mit erhöhtem Zellgehalt nach dem Partus normale Zellwerte zeigt (BRAUND u. SCHULTZ, 1963; BAIER u. LEIDL, 1964; MERCK u. RAACK, 1972).

Überprüft man den therapeutischen Einfluß nur bei den Vierteln, die vor dem Trockenstellen durch Staphylokokken und Mikrokokken bedingte subklinische Mastitiden bzw. latente Infektionen aufweisen, so werden von den subklinischen Mastitiden 71 % mit Stapenor-Retard bzw. 65 % mit Gelstaph T.S. und von den latenten Infektionen über 90 % mit beiden Präparaten geheilt (s.a. Tab. 5).

Wie bei den Anfangsviertelgemelken kommt es auch bei den mittleren Zellwerten der Eimergemelke nach dem Kalben zu einem starken Abfall sowohl bei den Kühen mit bakteriologisch-positiven als auch bei den mit bakteriologisch-negativen Milchbefunden. Es fällt auf, daß sich die absoluten mittleren Zellwerte der so eingeteilten Tiere im ersten Monat post partum in der Stapenor-Retard-Gruppe nur noch um 50 000 und in der Gelstaph T.S.-Gruppe um 120 000 Zellen/ml unterscheiden. Unter Würdigung der bereits oben geschilderten Einflüsse auf den Milchzellgehalt und der damit angezeigten Vorsicht bei der Interpretation absoluter Zellzahlen dürfte ein Monat post partum anhand der ermittelten Zellwerte dem Oxacillin eine etwas günstigere Wirkung zugesprochen werden, zumal in dieser Gruppe mit einem mittleren Zellgehalt von 659 000 Zellen/ml vor dem Trockenstellen eine schlechtere Ausgangssituation gegeben war als in der Gelstaph T.S.-Gruppe mit 579 000 Zellen/ml (s.a. Tab. 6). Bei den von MERCK und RAACK (1972) durchgeführten Trockenstellversuchen mit "Orbenin dry cow" werden ebenfalls Eimergemelke zytologisch untersucht. Sie können jedoch nur geringgradige Unterschiede im mittleren Zellgehalt gegenüber der unbehandelten Kontrollgruppe feststellen, vermutlich dadurch bedingt, daß die in der Kontrollgruppe vermehrt erforderlich gewordenen Mastititisbehandlungen den Zellgehalt einzelner Tiere stark vermindert haben.

Ein Vergleich der beiden Präparate, bezogen auf die Euterinfektionsrate der Kühe, zeigt, daß diese bis zwei Wochen nach dem Kalben durch das Trockenstellen mit Stapenor-Retard um wenig über und durch eine Gelstaph T.S.-Behandlung um wenig unter 40 % vermindert wird (s.a. Tab. 7). Somit können die mit Benzathincloxacillin erzielten Behandlungserfolge von SMITH und Mitarbeitern (1966, 1967 b) sowie KINGWILL und Mitarbeitern (1970) in einem zweijährigen Mastitisbekämpfungsprogramm von einer Verminderung der Zahl der euterinfizierten Kühe um 70 % bzw. 60 % nicht bestätigt werden. Be-

trachtet man die Heilungserfolge nur an den vor dem Trockenstellen infizierten Kühen, so weisen in der Stapenor-Retard-Gruppe 52 % und in der Gelstaph T.S.-Gruppe 43 % nach dem Kalben je 4 Viertel mit bakteriologisch-negativen Milchbefunden auf. Über günstigere Heilungsraten berichten NEUMEISTER und Mitarbeiter (1973) von annähernd 90 % nach Trockenstellen mit Stapenor-Retard und LOOSMORE und Mitarbeiter (1968) von 51 % nach Applikation von Gelstaph T.S., wobei es sich bei ersteren Untersuchern ausschließlich um Staphylokokkeninfektionen handelt.

Eine Analyse der 79 untersuchten Kühe jeder Gruppe im Hinblick auf beobachtete Neuinfektionen zeigt, daß nach einer Stapenor-Retard-Behandlung mit 6 (7,6 %) doppelt soviele Tiere infiziert sind wie nach einer Gelstaph T.S.-Behandlung. ROSENZUAIG und MAYER (1970) geben 4,7 % und PEARSON und WRIGHT (1969 a) 9,5 % an. Da SMITH und Mitarbeiter (1966, 1967 b) bei unbehandelten Kontrolltieren eine Zunahme der Euterinfektionsrate um 18 % und ROSENZUAIG und MAYER (1970), allerdings bei einem sehr geringen Material von nur 16 Kühen, um 22 % feststellen, kann auch bei dem Auftreten von Neuinfektionen dem medikamentellen Trockenstellen ein günstiger Einfluß bescheinigt werden, der bei Anwendung von Gelstaph T.S. jedoch etwas größer erscheint.

Aus den unter der Berücksichtigung verschiedener Gesichtspunkte hier dargelegten Ergebnissen geht deutlich hervor, daß durch die Anwendung beider Präparate die Eutergesundheit bis 2 Wochen nach dem Kalben eindeutig verbessert wird, wobei der Therapieerfolg des Stapenor-Retard etwas günstiger anzusehen ist.

Da nach den vorliegenden Ergebnissen beide Präparate sowohl für Staphylokokken- als auch für Streptokokkeninfektionen gleich gut geeignet erscheinen, bietet sich ein Einsatz der halbsynthetischen Penicilline für das medikamentelle Trokkenstellen an.

Eine weitere Zielsetzung dieser Untersuchungen war es, zu prüfen, inwieweit eine durch medikamentelles Trockenstellen erreichte verbesserte Eutergesundheit in den ersten Laktationswochen bzw. -monaten erhalten bleibt. Deshalb wurden 6 Wochen nach dem Kalben von allen Versuchstieren Anfangsviertelgemelksproben zur zytologischen und bakteriologischen Untersuchung und zusätzlich in den ersten 5 Laktationsmonaten monatlich einmal Eimergemelksproben nur zur Ermittlung des Zellgehaltes gezogen.

Alle 6 Wochen nach dem Kalben ermittelten Befunde ergeben - gewisse graduelle Unterschiede bei den einzelnen Prüfungen unberücksichtigt gelassen - eine Verschlechterung der Eutergesundheit im Vergleich zu den 14 Tage post partum erzielten Ergebnissen. Dabei muß die Frage unbeantwortet bleiben, ob diese Verschlechterung nur durch Neuinfektionen oder auch in einigen Fällen durch ein Aufflammen zeitweilig ruhender Infektionen bedingt wird.

Am schwierigsten ist eine Beurteilung der in beiden geprüften Gruppen leicht angestiegenen mittleren Zellgehalte der Anfangsviertelgemelke. Durch die in der Zwischenzeit 16 bzw. 7 in der Stapenor-Retard- bzw. Gelstaph T.S.-Gruppe erforderlich gewordenen Behandlungen klinisch sichtbarer Mastitiden ist eine Aussage über die absoluten Zellwerte praktisch unmöglich und sollte deshalb auch unterbleiben.

Dagegen lassen sich die bakteriologischen Befunde der Anfangsviertelgemelke gut beurteilen, da die wegen einer Mastitis mit oder ohne Erfolg behandelten Viertel grundsätzlich weiter als "bakteriologisch-positiv" angesehen werden. Bei einem Anstieg der Gesamtinfektionsrate von 19,1 % auf 24,8 % in der Stapenor-Retard-Gruppe und einem Beibehalten derselben von etwa 23 % in der Gelstaph T.S.-Gruppe werden in beiden zu diesem Zeitpunkt trotzdem noch etwa 50 % weniger infizierte Viertel festgestellt als vor dem Trockenstellen. Auffallend ist der nicht erwartete Rückgang von einigen

während der Trockenphase aufgetretenen Neuinfektionen zwischen den beiden Untersuchungen in der Gelstaph T.S.-Gruppe, wofür keine Erklärung gegeben werden kann. Es wäre jedoch denkbar, daß einerseits in einigen Fällen Selbstheilungen eingetreten sind, andererseits von den Besitzern durchgeführte Euterbehandlungen nicht mitgeteilt wurden.

Bei einer Einteilung der Viertel nach der vom Internationalen Milchwirtschaftsverband gegebenen Definition (S. 29) zeichnet sich 6 Wochen post partum bei beiden Präparaten eine eindeutige Zunahme der Mastitiden ab, wobei anzunehmen ist, daß die erhöhte Mastitisrate in der Gelstaph T.S.-Gruppe überwiegend durch die Verringerung der latenten Infektionen bedingt wird, während in der Stapenor-Retard-Gruppe ein solcher Zusammenhang nicht eindeutig zu erkennen ist.

Wird als Bezugsgröße nicht das einzelne Euterviertel, sondern das gesamte Euter gewählt, so werden nur geringgradige Unterschiede in der Euterinfektionsrate zwischen den beiden Untersuchungsabschnitten ermittelt. Das Studium des Verhaltens des mittleren Zellgehaltes der bis zum fünften Laktationsmonat gezogenen Eimergemelksproben, wobei noch einmal erwähnt wird, daß hierfür nicht alle Tiere jeder Gruppe bis zum Ende des Versuchszeitraumes zur Verfügung stehen, ergibt einen kontinuierlichen Anstieg desselben bis zum vierten Monat post partum um etwa 160 000 Zellen/ml in der Stapenor-Retard- und 45 000 Zellen in der Gelstaph T.S.-Gruppe, um im fünften Monat wieder etwas niedrigere Zellwerte aufzuweisen. Wenn auch für die Interpretation dieser ermittelten Zellwerte die bereits oben geäußerten Überlegungen gelten, so unterstreicht die in Abb. 2 erfolgte Gegenüberstellung der mittleren Zellwerte von den zu Beginn der Untersuchungen euterinfizierten Kühen der letzten 5 Monate vor dem Trockenstellen und der ersten 5 Monate der folgenden Laktationsperiode den günstigen Einfluß des medikamentellen Trokkenstellens in beiden Versuchsgruppen. Denn 5 Monate nach dem Kalben sind die Zellwerte der vorigen Laktationsperiode

noch nicht erreicht, obwohl die Versuchstiere alle etwa um ein Jahr älter sind, was allein schon zu einer Erhöhung des Zellgehaltes hätte führen müssen (NEAVE, 1964; TOLLE, 1968).

Der prozentual niedrigere Erfolg des medikamentellen Trokkenstellens bei den Kühen im Vergleich zu den einzelnen Vierteln wird im wesentlichen dadurch bedingt, daß nicht nur ein, sonderen mehrere Euterviertel einer Kuh infiziert sein können und nur die Heilungen aller Viertel eines Euters registriert werden. Deshalb erscheint es angezeigt, die Eutergesundheit nicht nur im Hinblick auf die Infektionsrate kritisch zu beurteilen, sondern gleichzeitig auch die Viertelverteilung mit zu berücksichtigen. Hierbei zeigt sich, daß bei annähernd gleicher Ausgangssituation vor dem Trokkenstellen und bei etwa gleichmäßiger Verringerung der Zahl der euterinfizierten Kühe in beiden Gruppen nach dem Kalben eine unterschiedliche Viertelverteilung vorliegt. So verringert sich in der Stapenor-Retard-Gruppe der Anteil der Kühe mit mehr als einem erkrankten Viertel von 67 % vor dem Trokkenstellen auf 30 % bzw. 40 % nach dem Kalben, während er in der Gelstaph T.S.-Gruppe von 64 % auf 39 % bzw. 32 % vermindert wird.

Zusammenfassend kann zu den zuletzt besprochenen Ergebnissen gesagt werden, daß trotz der erkennbaren Verschlechterung der Eutergesundheit, die sich in der Gelstaph T.S.-Gruppe jedoch nicht so deutlich darstellt wie in der Stapenor-Retard-Gruppe, auch am Ende der gewählten Beobachtungszeit noch ein eindeutig positiver Einfluß des medikamentellen Trockenstellens festzustellen ist.

Günstig zu beurteilen ist auch das geringe Auftreten klinischer Mastitiden. So müssen von den 79 mit Stapenor-Retard trockengestellten Kühen bis zwei Wochen nach dem Kalben nur drei, von den 79 mit Gelstaph T.S. trockengestellten sogar nur eine Kuh wegen einer klinischen Mastitis behandelt werden. Die Wiederholungserhebungen sechs Wochen post partum

ergeben in beiden Gruppen einen Zuwachs auf 10 (12,8 %) bzw. 6 (7,7 %). MERCK und RAACK (1972) geben für denselben Zeitraum mit 9,1 % ähnliche Zahlen an. Dagegen beobachten sie bei den unbehandelten Kontrolltieren 21,6 % klinisch sichtbare Mastitiden. Auch KINGWILL und Mitarbeiter (1970) bzw. SMITH und Mitarbeiter (1966, 1967 b) berichten, daß sich durch das medikamentelle Trockenstellen die Zahl der klinischen Mastitiden um 50 % bzw. sogar um 90 % verringert. Diese Tatsache ist sehr bedeutend für den Milcherzeuger, da ihm durch das Auftreten von Mastitiden, die während der Laktation behandelt werden müssen, nicht nur durch die erforderliche tierärztliche Inanspruchnahme, sondern auch durch den entstehenden Produktionsausfall hohe Kosten erwachsen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß einige Mastitiden nicht geheilt werden können, was den Besitzer häufig zu einer vorzeitigen Verwertung dieser Tiere zwingt.

Abschließend sei erwähnt, daß sich insoweit ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Alter der Kühe (gemessen an den Laktationszahlen) und dem Therapieerfolg mit beiden Präparaten abzeichnet, als in der Stapenor-Retard-Gruppe bei den mittleren und in der Gelstaph T.S.-Gruppe bei den niederen und höheren Altersgruppen etwas bessere Heilungsraten erzielt werden. Wegen des zu geringen Tiermaterials besitzt diese Feststellung jedoch nur bedingt Aussagekraft. Ganz eindeutig kann bestätigt werden, daß mit zunehmendem Alter die Zahl der infizierten Viertel pro Kuh ansteigt (NEAVE, 1964; TOLLE, 1968; u.a.). Dagegen kann ein Einfluß der Länge der Trockenphase bei vorliegendem Untersuchungsmaterial nicht festgestellt werden.

5. Zusammenfassung

An 158 Kühen mit 624 laktierenden Eutervierteln aus 18 Herden wurde die Effektivität des medikamentellen Trockenstellens mit halbsynthetischen Penicillinen geprüft. Dabei wurden 79 Kühe (314 Viertel) mit Stapenor®-Retard (BAYER AG) und 79 Kühe (310 Viertel) mit Gelstaph® T.S. (BEECHAM R.L.) trockengestellt.

Die zwei und sechs Wochen nach dem Kalben ermittelten bakteriologischen und zytologischen Befunde der Anfangsviertelgemelke ergaben, daß das Trockenstellen mit beiden Präparaten zu einer eindeutigen Verbesserung der Eutergesundheit führte, die auch noch sechs Wochen nach dem Kalben - trotz geringgradiger Verschlechterung - festgestellt werden konnte. Die zytologischen Befunde der Eimergemelksproben ließen den positiven Einfluß des medikamentellen Trockenstellens auch noch im fünften Laktationsmonat erkennen.

Beide Präparate zeigten gegenüber Streptokokken- und Staphylokokkeninfektionen etwa gleich gute Wirkungen, obwohl durchschnittlich mit dem Stapenor-Retard etwas günstigere Heilungsraten erzielt werden konnten.

Auf Grund der erzielten Ergebnisse kann der Einsatz dieser halbsynthetischen Penicilline für das medikamentelle Trockenstellen der Milchviehherde empfohlen werden, zumal erwartet werden kann, daß bei gleichzeitiger Durchführung anderer Hygienemaßnahmen im Rahmen eines gezielten Mastitisbekämpfungsverfahrens noch bessere Heilungserfolge erzielt werden.

6. Literaturverzeichnis

1. ARCHANGELSKI, I., I.I. BALKOVOJ u. N.G. GASANOV (1970):
Mastitisprophylaxe bei Kühen während der Trockenphase
Veterinarija 47, 95-96

2. ARP, W. (1970):
Zur Desinfektion der Zitzenkuppe nach dem Melken mit Hexachlorophen und Dichlorbenzylalkohol.
Ein Beitrag zur Mastitisprophylaxe
Vet. Med. Diss., Hannover

3. BAIER, W. u. W. LEIDL (1964):
Untersuchungen über Korrelationen zwischen Laktationsstadium, bakteriellem Befund der Milch und SMT-Reaktion
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 77, 217-221

4. BEECHAM RESEARCH LABORATORIES, Middlesex, England:
Sonderdruck "Orbenin and the control of mastitis"

5. BLACKBURN, P.S. (1966):
The variation in the cell count of cow's milk throughout lactation and from one lactation to the next
J. Dairy Res. 33, 193-198

6. BRABANT, W. u. J. SCHULZ (1967):
Zum Trockenstellen der Kühe unter Antibiotikaschutz
Mh. Vet. Med. 22, 91-93

7. BRAUND, D.G. u. L.H. SCHULTZ (1963):
Physiological and environmental factors affecting the California Mastitis Test under field conditions
J. Dairy Sci. 46, 197-203

8. BROOKBANKS, E.O. (1968):
Dry cow mastitis therapy
N. Z. vet. J. 16, 83-84

9. CHAUVET, M.P. (1967):
Le tarissement artificiel des vaches laitières reflexions sur sept années de pratique
Bull. Soc. Med. vet. prat. France 51, 414-425

10. CULLEN, G.A. (1968):
Cell counts throughout lactation. Physiological variation in the cell count of cow's milk during lactation
Vet. Rec. 83, 125-128

11. DANIEL, R.C.W. u. I.J. STEFFERT (1969):
A comparison of four types of bovine mastitis therapy at drying off
Aust. vet. J. 45, 530-532

12. DEVRIESE, L.A., L.R. van DAMME u. L. FAMEREE (1972):
Methicillin (Cloxacillin)-resistant Staphylococcus aureus strains isolated from bovine mastitis cases
Zbl. Vet. Med. B. 19, 598-605

13. DIERNHOFER, K. (1950):
Diagnostik der Euterentzündungen
Wien. tierärztl. Mschr. 37, 809-866

14. DITTUS, G., H. FRIEDING u. K. WALSER (1972):
Untersuchungen zur Behandlung subklinischer Mastitiden des Rindes mit Isoxazolyl-Penicillinen in der Trockenperiode
1. Mitteilung: Die Antibiotika-Empfindlichkeit euterpathogener Staphylokokken und Streptokokken, unter besonderer Berücksichtigung der Isoxazolyl-Penicilline
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 85, 406-409

15. DODD, F.H., F.K. NEAVE, R.G. KINGWILL u. D. WESTGARTH (1964):
Rep. natn. Inst. Res. Dairy 1964, p. 30

16. DODD, F.H. u. E.R. JACKSON (Hrsg.) (1971):
Control of bovine mastitis
The Agricultural Development Association Clifton-field, York, England 1971

17. DODDS, J.S., F.C. NELSON, E.B. MEADS u. C. HEBERT (1969):
Cloxacillin mastitis ointment in the treatment of bovine mastitis
Can. vet. J. 10, 188-190

18. DONALD, J.S. Mc (1970):
Prevention of intramammary infections by milking time hygiene
Am. J. vet. Res. 31, 233-240

19. EDWARDS, S.J. u. G.S. SMITH (1967):
The effect of treatment of the dry cow on the occurance of clinical mastitis
Vet. Rec. 80, 486-487

20. EVANS, J.M., A.M. HARRIS, M.J. MARSHALL u. K.E. PUGH (1972):
Dry cow therapy
Vet. Rec. 90, 542-543

21. FEAGAN, J.T. u. A.T. GRIFFIN (1966):
Observations on the treatment of cows with Penicil-lin preparations at drying off
Aust. J. Dairy Technol. 21, 58-62

22. FRASER, N.C.:
Studies to determine the suitability of the sodium and benzathine salts of cloxacillin as intramammary suspensions to treat streptococcal and staphylo-coccal mastitis
Sonderdruck Beecham Res. International

23. FROST, A.J. (1962):
Aust. vet. J. 38, 110
Zit. nach "Orbenin and the control of mastitis" (Beecham R.L.)

24. GAUDLITZ, K. u. B. CZERNICKI (1971):
Mastitisprobleme und Eutergesundheitsdienst
Sonderdr. d. Hess. Min. f. Landw. u. Forsten

25. HASENKNOPF, M. (1968):
Vergleichende Untersuchungen zur Diagnostik von Mastitis-Streptokokken und -Staphylokokken
Vet. Med. Diss., München

26. HEESCHEN, W., J. REICHMUTH, A. TOLLE u. H. ZEIDLER (1969):
Die Konservierung von Milchproben zur bakteriologischen, zytologischen und hemmstoffbiologischen Untersuchung
Milchwissenschaft 24, 729-734

27. HEESCHEN, W., J. REICHMUTH, A. TOLLE u. H. ZEIDLER (1970):
Lysotypen, biochemische Leistungsspektren, Antibiogramme und Euterpathogenität koagulasepositiver boviner Staphylokokken
Zbl. Bakt. I Orig. 213, 333-348

28. HEIDRICH, H.J. u. W. RENK (1963):
Krankheiten der Milchdrüse bei Haustieren. 1. Aufl.
Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg

29. I M V (Internationaler Milchwirtschaftsverband):
Jahresversammlung München 1966

30. JACOBS, J., M. KLASENS u. A. PENNINGS (1972):
Een onderzoek naar de eigenschappen van twee zogenoenede "droogzetpreparaten"
Tijdschr. Diergeneesk. 97, 466-476

31. JAHNKE, F., O. WUPPER u. U. REUSS (1971):
Klinische und bakteriologische Untersuchungen an mit Entamastyl® trockengestellten Kühen
Tierärztl. Umsch. 26, 486-488

32. JANIAK, M.I. (1969):
Die Möglichkeiten einer Mastitisprophylaxe mit einem Jodophor, Iosan® bzw. Weladyn®
Dt. tierärztl. Wschr. 76, 221-229

33. KIELWEIN, G. u. M. HARR (1965):
Ein Beitrag zur Therapie der chronischen Rindermastitis
Tierärztl. Umsch. 20, 363-368

34. KINGWILL, R.G., F.K. NEAVE, F.H. DODD u. C.D. WILSON (1967):
Dry cow therapy
Vet. Rec. 81, 199-200

35. KINGWILL, R.G., F.K. NEAVE, F.H. DODD, T.K. GRIFFIN u. D.R. WESTGARTH (1970):
The effect of a mastitis control system on levels of subclinical and clinical mastitis in two years
Vet. Rec. 87, 94-100

36. KLEINSCHROTH, E. (1966):
Erfahrungen bei der Bekämpfung der chronischen Rindermastitis im Rahmen des Eutergesundheitsdienstes
Wien. tierärztl. Mschr. 53, 469-473

37. KLEINSCHROTH, E., O. RICHTER u. H. SCHUMANN (1968):
Die Anwendung der elektronischen Bestimmung des Milchzellgehaltes im Eutergesundheitsdienst und bei der Qualitätsüberwachung der Milch
Milchwissenschaft 23, 147-153

38. KLIMA, H. (1969):
Erfahrungsbericht über einen Modellversuch eines intensivierten Eutergesundheitsdienstes in Südhessen
Milchwissenschaft 24, 213-218

39. KONZELMANN, D.E. u. E.W. CUSTER (1965):
Mastitis studied in 10 dairy herds
Miss. Fm. Res. 28, 3

40. LANDREY, J.S.A. (1965):
The effect of mastitis on herd milk production and composition
J. S. Afr. Vet. med. Ass. 36, 515-519

41. LANGLEY, O.H., W.J. MEANEY, N.P. CULLEN u. J.F. CUNNINGHAM (1971):
The control of mastitis
Vet. Rec. 89, 315-316

42. LOOSMORE, R.M., D. HOWELL, A.D. ADAMS, D.N. BARNETT u. T.F.F. BARR (1968):
Drying off therapy of mastitis: a comparative field trial
Vet. Rec. 83, 358-360

43. MERCK, C.C. u. Chr. RAACK (1972):
Vorläufige Mitteilungen über die Behandlungsergebnisse eutergesunder und subklinisch eutererkrankter Kühe mit "Orbenin" - Beecham R.L. in der Trockenphase
Tierärztl. Umsch. 27, 420-426

44. MERCK, C.C. (1973):
Persönl. Mitteilung

45. MODDE, H. u. G. MATTES (1965):
Bakteriologische Prüfung der Oxacillinwirksamkeit in Kuhmilch
Schweiz. Arch. Tierheilk. 107, 576-581

46. MOL, H., S. BRANDSMA u. E.C. BAKKER-de KOFF (1970):
Invloed van de duur der droogstandperiode op het voorkommen van antibiotica-residuen in de melk na behandeling met penicillin houdende preparaten meet een lange werkingsduur aan het begin der droogstandperiode
Tijdschr. Diergeneesk. 95, 785-791

47. NEAVE, F.K. (1964):
Rep. natn. Inst. Res. Dairy 1964, p. 35

48. NEAVE, F.K., F.H. DODD u. R.G. KINGWILL (1966):
A method of controlling udder disease
Vet. Rec. 78, 521-523

49. NEAVE, F.K., S. SMITH, F.H. DODD u. P.J. LARKIN (1967):
Dry cow therapy
Vet. Rec. 81, 174

50. NEUMEISTER, E., H. BARSCH, K. SCHMID u. J. KALTENEGGER (1973):
Über die Euterverträglichkeit, Ausscheidungsdauer und therapeutische Wirkung von Stapenor
Dt. tierärztl. Wschr. 80, 10-12

51. NORMAN, S. u. M. MACLEOD (1965):
Control of Staph.-mastitis by segregation and culling
Vet. Rec. 77, 1568-1569

52. OBIGER, G. (1962):
Mastitisdiagnose
Kieler milchw. Forsch. Ber. 14, 307-325

53. PEARSON, J.K.L. u. C.L. WRIGHT (1969 a):
Dry cow therapy as a means of controlling bovine mastitis
Vet. Rec. 84, 294-298

54. PEARSON, J.K.L. u. C.L. WRIGHT (1969 b):
The plan of dry cow therapy in mastitis control
ref. in Vet. Rec. 85, 144

55. POST, R. (1970):
Het curatief en preventief effekt van de droogzet-behandeling met antibiotica bij runderen met mastitis
Tijdschr. Diergeneesk. 95, 771-784

56. POST, R. (1971):
Resultaten van een behandeling met de combinatie penicilline-streptomycine-nofacilline bij het droogzetten
Tijdschr. Diergeneesk. 96, 408-410

57. PROBST, A. u. J. BEHRINGER (1968):
Zur Frage prädisponierender Faktoren bei Mastitis II. Mitteilung: Über den Zellgehalt der Milch in Abhängigkeit von Lebensalter, Leistung, Abkalbezeit und Laktationsstadium
Milchwissenschaft 23, 395-398

58. RICHTER, O. (1968):
Zur Behandlung der chronischen Rindermastitis in der Trockenzeit
Mitt. d. Rindergesundheitsdienstes 20, 15-18

59. ROSENZUAIG, A. u. E. MAYER (1970):
A note on dry cow therapy in an Israeli dairy herd
Vet. Rec. 87, 409-410

60. ROY, J. de u. F.H.J. JAARTSVELD (1969):
Een onderzoek naar de invloed van een antibioticum-behandeling op produktie en uiergezondheit van melkkoeien bij de aanvang van de droogstand
Tijdschr. Diergeneesk. 94, 1259-1269

61. SANDERSON, C.J. (1966):
The treatment of mastitis with intramammary infusions
Aust. vet. J. 42, 47-53

62. SCHIPPER, I.A. (1966):
A new look at mastitis
Mod. vet. Pract. 47, Oct. 1966, 9-32

63. SCHLÜTER, H. (1969):
Schwankungen im Zellgehalt der Milch bei Kühen eines Herdbuchbestandes
Vet. Med. Diss., München

64. SCHMID, G., P. MEYER, M. GARHAMMER u. K. WALSER (1973 a):
Untersuchungen zur Behandlung subklinischer Mastitiden des Rindes mit Isoxazolyl-Penicillinen in der Trockenperiode
2. Mitteilung: Die Verteilung von Isoxazolyl-Penicillinen im trockenstehenden Euter der Kuh
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 86, 24-28

65. SCHMID, G., P. MEYER, M. GARHAMMER u. K. WALSER (1973 b):
Untersuchungen zur Behandlung subklinischer Mastitiden des Rindes mit Isoxazolyl-Penicillinen in der Trockenperiode
3. Mitteilung: Die Verweildauer von Isoxazolyl-Penicillinen im trockenstehenden Euter der Kuh
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 86, 42-44

66. SMITH, A., F.K. NEAVE, F.H. DODD u. G.C. BRANDER (1966):
Methods of reducing the incidence of udder infections in dry cows
Vet. Rec. 79, 233-236

67. SMITH, A., F.K. NEAVE, F.H. DODD, A. JONES u. D.N. GORE (1967 a):
The persistence of cloxacillin in mammary gland when infused immediately after the last milking of lactation
J. Dairy Res. 34, 47-57

68. SMITH, A., D.R. WESTGARTH, M.R. JONES, F.K. NEAVE u. F.H. DODD (1967 b):
Methods of reducing the incidence of udder infection in dry cows
Vet. Rec. 81, 504-510

69. TOLLE, A. (1967):
Eutergesundheitsdienst als spezielle Aufgabe im Rahmen der Milcherzeugung
Tierzüchter 19, 251-254

70. TOLLE, A. (1968):
Jahresbericht d. Bundesanstalt f. Milchforschung 1968

71. TOLLE, A., H. ZEIDLER, W. HEESCHEN, J. KRAACK u. J. REICHMUTH (1968):
Untersuchungen über somatische Zellen, saprophytäre Keime und antibiotisch wirksame Hemmstoffe in der Rohmilch aus 12 Einzugsgebieten der BRD
Kiel. milchw. Forsch. Ber. 20, 343-394

72. TOLLE, A., H. ZEIDLER, H. WORSTORFF u. J. REICHMUTH (1971):
Beziehung zwischen Mastitishäufigkeit und Technik des Milchentzuges
Kiel. milchw. Forsch. Ber. 23, 27-44

73. UNTERMANN, F. (1964):
Ein Beitrag zur Frage der Therapie der chronischen Staphylokokken-Mastitiden
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 77, 353-356

74. UVAROV, O., J.M. EVANS, M. MARSHALL u. D. SIZER (1967):
Dry cow therapy
Vet. Rec. 81, 241-242

75. UVAROV, O. (1971):
Drugs against mastitis
Vet. Rec. 88, 674-678

76. WALSER, K. (1966):
Melkmaschine und Mastitis
Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg

77. WALTER, A.M. u. L. HEILMEYER (1969):
Antibiotikafibel. 3. Aufl.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart

78. WEIGT, U., O. AGTHE, E. BLECKMANN, D. AHLERS u. H. KEINTZEL (1971):
Anwendung eines penicillinasefesten Langzeitpenicillins (Bayer 9035 NS) bei Zitzenverletzungen der Rinder
Prakt. Tierarzt 52, 559-563

79. WILSON, C.D. u. W.A. COATS (1962):
Studies of a new penicillin, BRL 1621, for the treatment and control of Staphylococcal mastitis in cows
Vet. Rec. 74, 1120-1126

80. ZEIDLER, H., A. TOLLE u. W. HEESCHEN (1968 a):
Verbesserte Präparationstechnik zur elektronischen Bestimmung des Zellgehaltes in Milch
Milchwissenschaft 23, 564-568

81. ZEIDLER, H., A. TOLLE u. W. HEESCHEN (1968 b):
Zur Beurteilung zytologisch-bakteriologischer Untersuchungsbefunde im Rahmen der Mastitisdiagnostik
Milchwissenschaft 23, 674-677

82. ZEIDLER, H., A. TOLLE, J. REICHMUTH u. W. HEESCHEN (1969):
Über die Beziehungen des Zellgehaltes der Sammelmilch zur Mastitissituation im Herkunftsbestand
Arch. Lebensmittelhyg. 20, 193-202

Herrn Prof. Dr. H. J. Heidrich danke ich für die Überlassung des Themas.

Ganz besonderen Dank schulde ich Herrn Akad. Rat Dr. C. C. Merck für die mir jederzeit freundlich gewährte Unterstützung bei der Planung und Auswertung der Versuche sowie bei der Abfassung der Arbeit.

Gleichzeitig möchte ich dem Leiter des Rindergesundheitsdienstes Lübeck, Herrn Dr. H. Gramatzki, für seine guten Ratschläge und seinen Mitarbeitern für die mir gewährte Hilfe bei den Laboruntersuchungen, die ich dankenswerterweise in den dortigen Laborräumen durchführen konnte, danken.

L e b e n s l a u f

Name:	Dannemann
Vorname:	Rolf
Geboren:	31. Dezember 1943 in Marienwerder/ Westpreußen
Vater:	Günther Dannemann
Mutter:	Liselotte Dannemann, geb. Mint

Beruflicher Werdegang: Abitur 1963 Johann-Heinrich-Voß-Gymnasium Eutin. 2 Jahre Bundeswehrdienstzeit. Ab 1965 Studium der Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin. Tierärztliche Prüfung im Frühjahr 1970, Bestallung als Tierarzt 10.3.1970. Assistent in einer Großtierpraxis bis März 1971, beim Rindergesundheitsdienst Lübeck bis Juni 1971. Ab Mitte Juli 1971 wissenschaftlicher Assistent an der Klinik für Klauentierkrankheiten und Fortpflanzungskunde im Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin.

B. Ladewig · Dissertationsdruck · 1 Berlin 12 · Pestalozzistraße 106
Tel.: 312 88 85 · 313 81 98